



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Implementación de herramientas lean manufacturing para mejorar la
productividad del almacén de avíos de Diseños Filippo Alpi S.A, Lima–2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Lunarejo Carrazco, Gimena Rocio (ORCID: 0000-0001-8925-4741)

ASESORA:

Mgtr. Mary Laura Delgado Montes (ORCID: 0000-0001-9639-657X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dicho proyecto de investigación se lo dedico a Dios por protegerme y guiarme mis pasos para tomar buenas decisiones y a mis padres con mucho amor, ya que con sus consejos y esfuerzos me han dado aliento para seguir adelante y culminar mi carrera profesional y ser una persona exitosa.

AGRADECIMIENTO

En primer instante agradezco a Dios por darme la vida y ayudarme en todo momento, de la misma manera agradezco a la empresa Diseños Filippo Alpi por darme la oportunidad de realizar este trabajo y al contador Paul Yap por sus consejos de aliento y superación. Agradezco también a mis padres y a todos mis hermanos por su apoyo constante en cada momento, así como también estoy agradecida a la persona muy especial por estar en todo momento apoyándome, de la misma forma a la universidad César Vallejo por haberme aceptado ser uno de los estudiantes de dicha universidad, así mismo a todos los profesionales que me inculcaron sus experiencias y consejos para ser un buen profesional.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Gimena Rocio Lunarejo Carrazco con DNI N° 71089080, en cumplimiento de las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro bajo juramento que los datos plasmados en el presente trabajo de investigación son veraces y auténticos.

En caso contrario sentido asumo la responsabilidad si en caso existiera la falsedad, ocultamiento u omisión de los documentos e informaciones que se aportan por la cual me someto a lo dispuesto por las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, junio del 2020



Gimena Rocio Lunarejo Carrazco

DNI: 71089080

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado: En su cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos a la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis Titulada “Implementación de herramientas *lean manufacturing* para mejorar la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima – 2019.

Gimena Rocio Lunarejo Carrazco

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Trabajos Previos	12
1.3. Teorías Relacionadas.....	16
1.3.1. <i>Lean manufacturing</i>	16
1.3.2. Herramientas del <i>lean manufacturing</i>	18
1.3.2.1. Las 5's	18
1.3.2.2. Poka Yoke	21
1.3.3. La productividad.....	23
1.3.3.1.1. Eficiencia.....	26
1.3.3.1.2. Eficacia	26
1.4. Formulación al Problema	27
1.4.1. Problema general.....	27
1.4.2. Problemas específicos	27
1.5. Justificación del estudio	27
1.5.1. Justificación teórica.....	27
1.5.3. Justificación social	27
1.5.4. Hipótesis general	28
1.5.5. Hipótesis específica.....	28
1.6.1. Objetivo general	28
1.6.2. Objetivos específicos.....	28
II. MÉTODO.....	28
2.1. Tipo y diseño de investigación	28

2.1.1.	Tipo de investigación	28
2.1.2.	Diseño de investigación.....	29
2.1.3.	Nivel o profundidad de la investigación.....	29
2.1.4.	Enfoque de investigación	29
2.1.5.	Alcance Longitudinal	29
2.2.	Operacionalización de las variables	30
2.2.1.	Variable independiente: <i>Lean manufacturing</i>	30
2.2.2.	Variable dependiente: Productividad	30
2.2.3.	Matriz de operacionalización	32
2.3.	Población y muestra	33
2.3.1.	Población.....	33
2.3.2.	Muestra.....	33
2.3.3.	Muestreo.....	33
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	33
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos	33
2.4.2.	Instrumento de recolección	33
2.4.3.	Validez de recolección de datos	33
2.4.4.	Confiabilidad	34
2.5.	Método de análisis de datos.....	34
2.6.	Aspectos éticos	34
2.7.	Desarrollo de la propuesta.....	34
2.7.1.	Situación actual de la empresa	34
2.7.2.	Propuesta de mejora	48
2.7.3.	Implementación de la propuesta.....	50
2.7.4.	Resultados de la implementación	67
2.7.5.	Análisis Económico.....	78
III.	RESULTADOS	82
3.1.	Análisis descriptivo	82
3.1.1.	Análisis descriptivo de la productividad	82
3.1.2.	Análisis descriptivo de la eficiencia	84
3.1.3.	Análisis descriptivo de la eficacia	87
3.2.	Análisis Inferencial.....	89
3.2.1.	Análisis de la hipótesis general	89
3.2.2.	Análisis de la hipótesis específica 1 - Eficiencia.....	92
3.2.3.	Análisis de la hipótesis específica 2 – eficacia.....	95

IV. DISCUSIÓN.....	98
V. CONCLUSIONES.....	103
VI. RECOMENDACIONES	104
VII. REFERENCIAS	105
ANEXOS.....	109
Anexo 3: Validación de los instrumentos 2.....	111
Anexo 6: Instrumentos de la recolección de datos (eficacia)	114
Anexo 7: Instrumentos de la recolección de datos (eficiencia).....	115
Anexo 8: Evidencias de la mejora.....	116
Anexo 9: Evidencias de la mejora.....	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Índice y variación interanuales	1
Figura 2: Distribución de exportaciones según país destino en valor FOB.....	3
Figura 3: Distribución de exportaciones según sub-sector en peso neto	3
Figura 4: Participación del sector textil y confecciones en el PBI industrial, 2010-2016 (En porcentaje)	4
Figura 5: Evoluciones de las exportaciones textiles (2011-2017).....	5
Figura 6: Exportación del sector textil y prendas de vestir	6
Figura 7: Diagrama de Ishikawa.....	7
Figura 8: Imagen de la empresa.....	8
Figura 9: Diagrama de Pareto	9
Figura 10: Estratificación de las causas.....	11
Figura 11: Principales valores de las 5'S	19
Figura 12: Resumen de las 5'S	21
Figura 13: Principales macroeconómicos de la productividad.....	25
Figura 14: Factores de la productividad	25
Figura 15: Localización de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A	35
Figura 16: Organigrama de la empresa.....	36
Figura 17: Imágenes de la situación actual.....	37
Figura 18: Imágenes de la situación actual.....	37
Figura 19: <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) antes	38
Figura 20: Datos de Poka Yoke de los 30 días	40
Figura 21: Datos de Just in time de los 30 días	42
Figura 22: Datos de la eficacia	44
Figura 23: Datos de eficacia	46
Figura 24: Limpieza de las áreas	50
Figura 25: Orden e identificación de los insumos	51
Figura 26: Ubicación de los insumos identificados.....	52
Figura 27: Mejora en la distribución	52
Figura 28: Layout del almacén antes de la mejora	55
Figura 29: Layout del almacén después de la mejora.....	56

Figura 30: Mejora en la distribución	57
Figura 31: Orden de compra.....	57
Figura 32: Value Stream Mapping (VSM) después	58
Figura 33: Diagrama de operaciones de pedido de mercadería antes	59
Figura 34: Diagrama de operaciones de pedido de mercadería antes	60
Figura 35: Entrega de la mercadería al cliente antes	61
Figura 36: Entrega de la mercadería al cliente después.....	62
Figura 37: Imágenes de la empresa antes del orden y limpieza	63
Figura 38: Imágenes de la empresa después del orden y limpieza.....	64
Figura 39: Imágenes de la empresa antes de identificar.....	65
Figura 40: Imágenes de la empresa después de la identificación	66
Figura 41: Imágenes de la empresa después de la identificación	67
Figura 42: Datos de Poka Yoke.....	69
Figura 43: Datos de just in time	71
Figura 44: Datos de la eficiencia	73
Figura 45: Datos de la eficiencia	75
Figura 46: Comportamiento de la productividad antes y después.....	77
Figura 47: Comportamiento del Poka Yoke antes y después	77
Figura 48: Comportamiento de Just in Time antes y después	78
Figura 49: Frecuencia de la productividad antes	83
Figura 50: Frecuencia de la productividad después.....	83
Figura 51: Frecuencia de la eficiencia antes.....	85
Figura 52: Frecuencia de la eficiencia después	86
Figura 53: Frecuencia de la eficacia después	88
Figura 54: Frecuencia de la eficacia después	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comercio de mercancías de las economías en desarrollo 2015 - 2016.....	2
Tabla 2: Matriz relacional.....	8
Tabla 3: Frecuencia de las causas.....	9
Tabla 4: Matriz de estratificación de las causas	10
Tabla 5: Matriz de priorización	11
Tabla 6: Juicio de expertos	34
Tabla 7: Datos de Poka Yoke	39
Tabla 8: Datos de Just in time de los 30 días	41
Tabla 9: Datos de la eficacia.....	43
Tabla 10: Datos de la eficiencia	45
Tabla 11: La productividad antes	47
Tabla 12: Bienes y servicios de la propuesta de mejora.....	48
Tabla 13: Cronograma de la propuesta.....	49
Tabla 14: Inventario de almacén	53
Tabla 15: Inventario de almacén	53
Tabla 16: Inventario de almacén	54
Tabla 17: Datos de Poka Yoke	68
Tabla 18 : Datos de Just In Time.....	70
Tabla 19: Datos de la eficiencia	72
Tabla 20: Datos de la eficacia.....	74
Tabla 21: Datos de la productividad.....	76
Tabla 22: Ajuste de presupuestos de la implementación de mejora.....	79
Tabla 23: Ahorro de la empresa con la implementación	80
Tabla 24: Flujo de caja	81
Tabla 25: Estadística descriptiva de la productividad	82
Tabla 26: Estadística descriptiva de la eficiencia.....	84
Tabla 27: Estadística descriptiva de la eficacia	87
Tabla 28: Prueba de Shapiro Wilk de la productividad.....	90
Tabla 29: Estadístico descriptivo de la productividad.....	91
Tabla 30: Prueba de estadística de la productividad.....	92
Tabla 31: la prueba de normalidad de shapiro wilk de la eficiencia	92

Tabla 32: Estadístico descriptivo de la eficiencia	93
Tabla 33: estadística de prueba - Eficiencia	94
Tabla 34: Shapiro Wilk de la Eficacia.....	95
Tabla 35: estadístico descriptivo de la eficacia	96
Tabla 36: estadística de prueba – Eficacia.....	97

RESUMEN

La empresa Filippo Alpi S.A tiene el problema de la baja productividad debido a las causas de desorden, falta de limpieza, falta de control de inventario, etc. Por ello dicha investigación se enfoca a mejorar las causas que influyen en el problema principal, por tanto tiene como finalidad determinar cómo la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de la empresa diseños Filippo Alpi S.A, Lima – 2019.

Para esta investigación el modelo es aplicada, explicativa, descriptiva y cuasi experimental. Para lo cual la población que se tomo en la presente tesis son los despachos atendidos durante 30 días antes y después de la mejora. Se obtuvo los datos de la empresa antes de aplicar la ejecución con la intención de demostrar la mejora propuesta de la implementación, de esta forma descartar las causas influyentes que ocasionaban la baja productividad, así como también identificar los cambios que influyeron para la mejora de la empresa. Los datos fueron procesados en Excel para realizar las comparaciones de los datos antes y después de la implementación y seguidamente se ingresó al programa del SPSS 22 para la obtención del análisis estadístico. En conclusión, la implementación de las herramientas de *Lean manufacturing* mejora la productividad en el almacén de insumos de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A San Juan de Lurigancho. La productividad antes de la ejecución se obtuvo un resultado de la productividad de un 49%, lo cual se mejoro a un 76%.

Palabras claves: Lean manufacturing, eficiencia, eficacia, avíos, productividad.

ABSTRACT

The company Filippo Alpi SA has the problem of low productivity due to the causes of disorder, lack of cleanliness, lack of inventory control, etc. Filippo Alpi SA, Lima - 2019. For this research the model is applied, explanatory and quasi-experimental. For what the population that will be taken in this thesis are the offices served during 30 days before and after the improvement. The company data was obtained before implementing the execution with the intention of demonstrating the improvement of the implementation, in this way to discard the influential causes that cause low productivity, as well as to identify the changes that influence the improvement of the company. The data were processed in Excel to perform the comparisons of the data before and after the implementation and then it was entered into the SPSS 22 program to obtain the statistical analysis. In conclusion, the implementation of *Lean manufacturing* tools improves productivity in the input warehouse of the company Diseños Filippo Alpi S.A San Juan de Lurigancho. The productivity before the execution was obtained a productivity result of 49%, which can be improved by 76%.

Keywords: Lean manufacturing, efficiency, efficiency, accoutrements and productivity.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El índice en la producción manufacturera se ha realizado un estudio estadístico registrando un incremento de 10,50% a comparación del mes de mayo del año 2017, determinado por el mayor desempeño y actividad del subsector de fabricación primario y no primario.(Instituto Nacional de Estadística e informática, 2018).

Figura 1: Índice y variación interanuales



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática (2018)

En la figura 1 se puede apreciar las variaciones interanuales de la producción manufacturera de los últimos dos años y el año 2018. Se muestra que se aumentó en 10,50 a comparación del año anterior.

La industria textil se ha convertido en un papel muy importante en la economía de todo el país es por ello, la característica y potencial conforman una industria muy integrada, y generadora de empleos para los desempleados, utilizando los recursos naturales. La industria textil engloba las siguientes actividades que involucra la producción de hilos, seguidamente el tejido de las telas que se usan para la elaboración de diferentes prendas de vestir. (Sociedad Nacional de Industrias, 2016)

Las exportaciones de mercancías han disminuido, a consecuencia de ello la demanda mundial produce la negatividad en el comercio de las economías en el desarrollo. En el año

2014 y 2015 resultó con un ritmo más lento. En el 2016 las exportaciones de las mercancías se han reducido en un 6% con una fibra de 6,5598 billones de dólares EE.UU. con respecto al año 2015 se demostró un crecimiento negativo del -14% y -13% en exportaciones e importaciones respectivamente (Organización mundial de comercio 2017)

Tabla 1: Comercio de mercancías de las economías en desarrollo 2015 - 2016

	Exportaciones					Importaciones				
	Valor	Participacion en el total mundial		Variación porcentual anual		Valor	Participacion en el total mundial		Variación porcentual anual	
	2016	2015	2016	2015	2016	2016	2015	2016	2015	2016
economías en desarrollo ^o	6560	43,4	42,4	-14	-6	6279	40,9	39,7	-13	-6
América Latina	885	5,8	5,7	-15	-4	930	6,3	5,9	-11	-10
Economías en desarrollo de Europa	170	1,1	1,1	-9	0	241	1,5	1,5	-14	-3
África	346	2,4	2,2	-30	-12	501	3,4	3,2	-14	-10
Oriente medio	766	5,3	5	-34	-9	665	4,4	4,2	-8	-7
Economías en desarrollo de Asia ^o	4393	28,9	28,4	-7	-5	3942	25,3	25	-14	-4
Pro memoria									-13	
Total mundial ^o	15464	100	100	-14	-3	15799	100	100	-11	-3
Economías desarrolladas	8486	53,5	54,9	-12	-1	9187	57,0	58,2	-11	-1
Comunidad de Estados Independientes, incluidos los Estados asociados y los antiguos Estados miembros	419	3,1	2,7	-32	-16	333	2,1	2,1	-32	-3

^oExcluidas las exportaciones y las importaciones destinadas a la reexportación de Hong Kong, China.

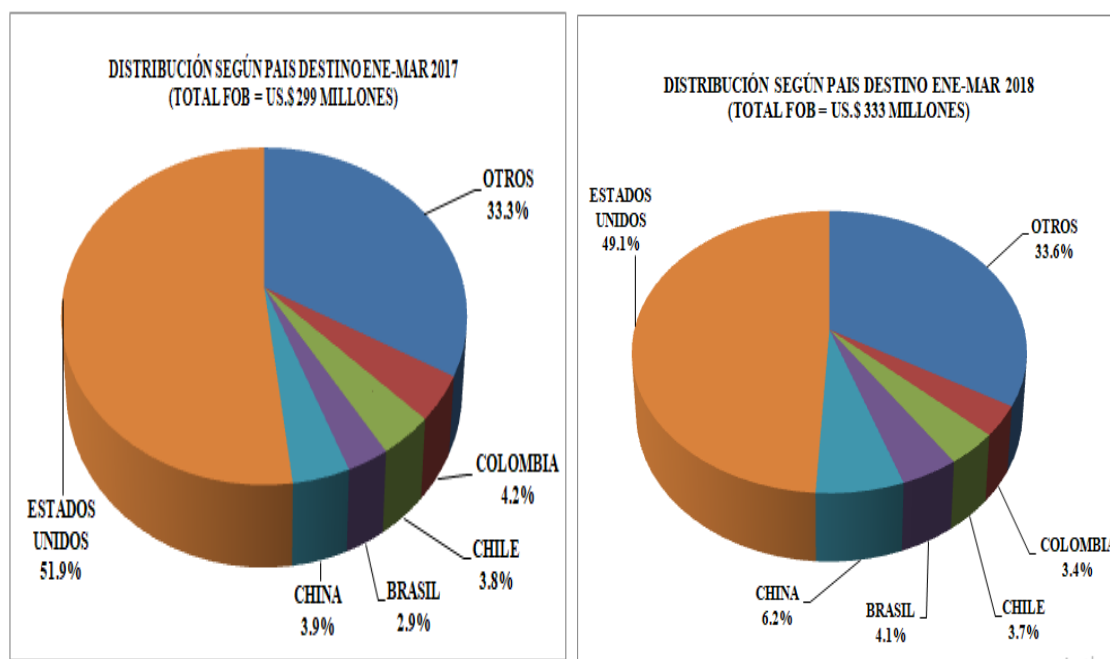
Nota: América Latina comprende América sur, América Central y el Caribe, más México.

Fuente: Organización mundial de comercio 2017

En la tabla 1 se puede apreciar que las economías en desarrollo de Asia y se observa que ha tenido la mayor participación en el comercio mundial con un porcentaje de 28,4% y 25,0% en exportaciones e importaciones mundiales respectivamente dentro de la economía asiática que tuvieron un crecimiento ascendente en el 2016 fueron (Viet Nam 7%, Bangladesh 6% y Camboya 7% son países que conforman principalmente de las exportaciones de productos manufactureros. (Organización mundial de comercio 2017)

En la siguiente figura se muestra las variaciones de exportación que realizaron en el 2017 y 2018 de enero a marzo.

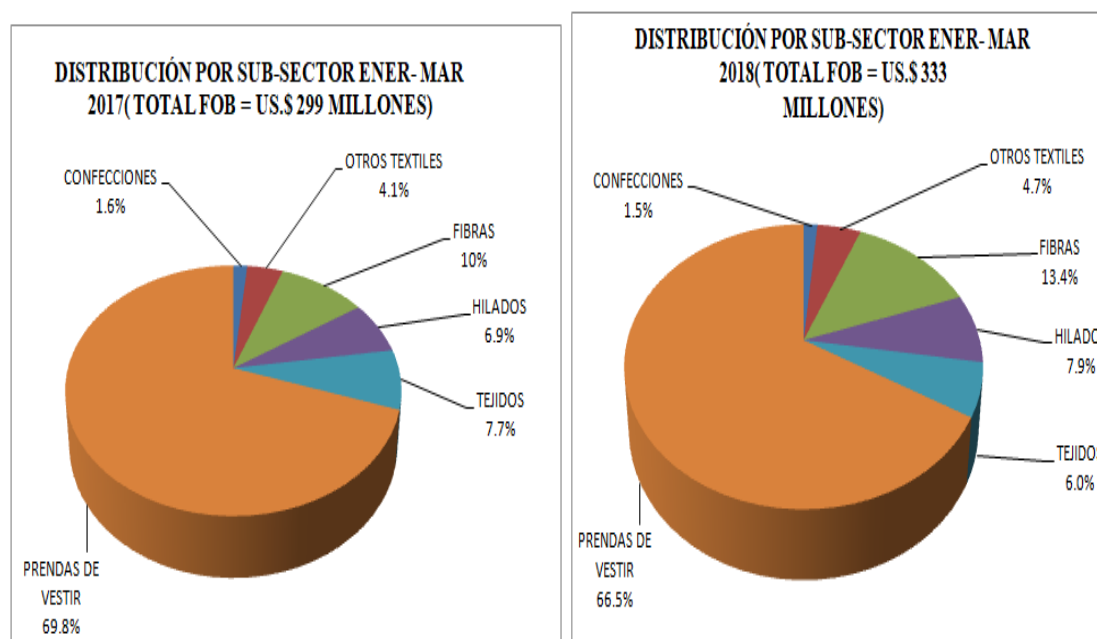
Figura 2: Distribución de exportaciones según país destino en valor FOB



Fuente: Sociedad Nacional de Industrias

En la figura 2 al comparar ambas figuras se observa que en el año 2017 de enero a marzo EE.UU exportó 51,9% y en el 2018 de enero a marzo bajó su exportación que fue 49,1%, a comparación de China incremento en el 2017 que llegó a exportar un 3.9% y en el año 2018 un 6.2%. (Sociedad Nacional de Industrias, 2017).

Figura 3: Distribución de exportaciones según sub-sector en peso neto

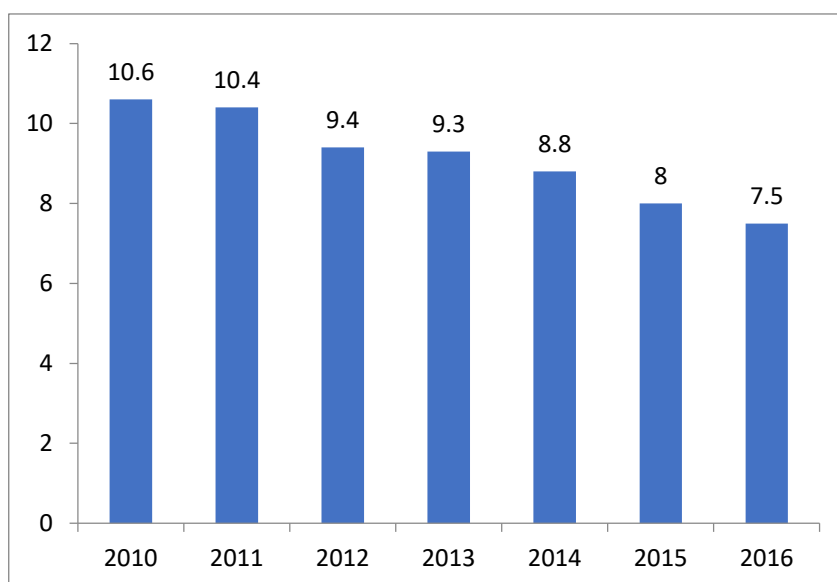


Fuente: Sociedad Nacional de Industrias, 2018

En la figura 3 se puede apreciar la distribución de las exportaciones del subsector; en el año 2017 y 2018 la exportación de prendas de vestir fue un 69,8% y 66,5% lo cual se observa la reducción en el año 2018 en la exportación de fibras del año 2017 y 2018 fue 10,0% y 13,4%, lo cual se muestra un aumento de 3,4% en el año 2018. (Sociedad Nacional de Industrias, 2018).

La industria peruana de textil y confecciones es uno de los más importantes para el Perú debido al aporte al empleo y la realización de la generación de valor, sin embargo en los últimos años ha tenido dificultades, por esa razón el sector textil ha disminuido su participación en el PBI de la industria obteniendo un 10,6% en el año 2010 y 7,5% en el 2016, por ello esta actividad productiva es menor. (Instituto de estudios Económicos y Sociales, 2016).

Figura 4: Participación del sector textil y confecciones en el PBI industrial, 2010-2016 (En porcentaje)



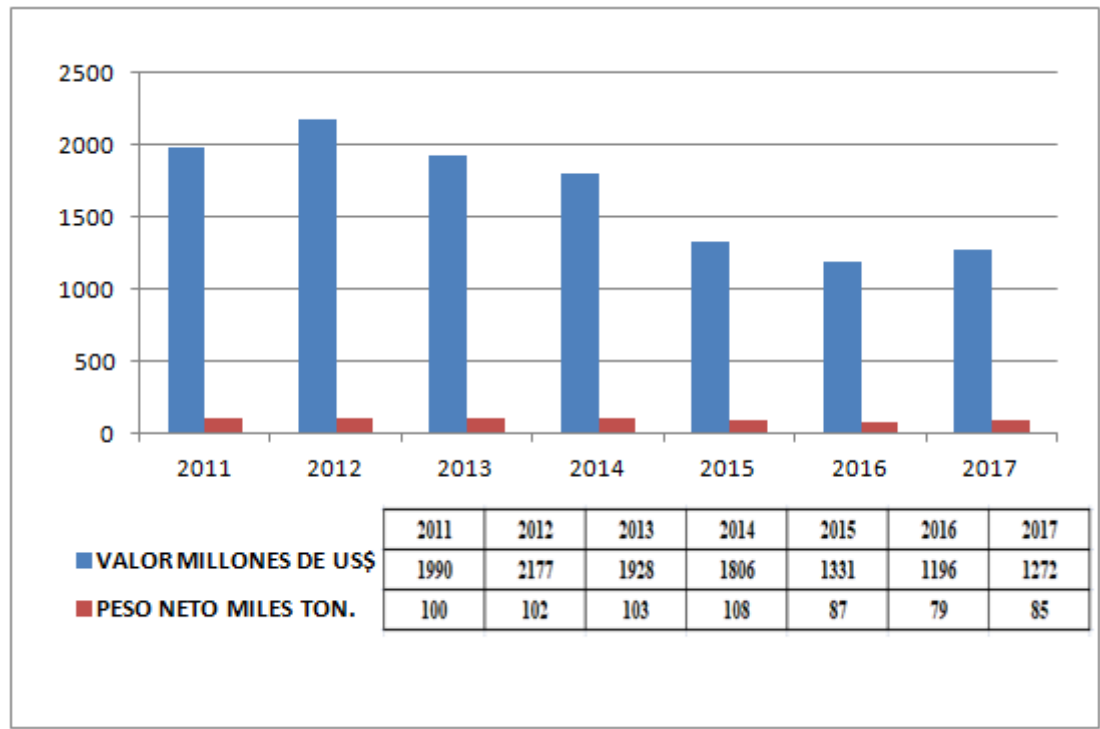
Fuente: Elaboración propia con datos de INEI

En la figura 4 se puede visualizar que la participación del sector textil se ha ido reduciendo a año a año. En el 2010 fue la aportación más alta con 10,6% mientras que en el 2016 se redujo a 7,5%. (Instituto de estudios Económicos y Sociales, 2016).

La disminución de la industria textil necesita superar las caídas que actualmente impiden a un crecimiento fuerte entre ellos son la competencia, la carencia de marcas fuertes y la baja productividad los cuales producen serios problemas en el entorno. (Sociedad Nacional de Industrias, 2018)

Las exportaciones textiles en el Perú se observó un máximo valor de prendas de exportadas de 102000 toneladas con un monetario total general de US\$2.177 millones en el año 2012. Pero al comparar los valores se fueron disminuyendo en un aproximado de 10% interanual, Sin embargo en el año 2017 se ha incrementado en 6% y un total de (US\$1.272 millones) que en el año anterior. La estadística de las exportaciones textiles en los últimos años las situaciones resultó difícil por diferentes motivos tanto internos y externos, donde los motivos internos fueron los costos laborales y la importación de los insumos. En los externos la fuerte competencia en el mercado, así mismo los nuevos ingresos de competidores. Por tanto en las exportaciones de polos, camisas, entre otros; se han registrado un crecimiento intermedio con una favorable oportunidad de ingresos para diferentes mercados. (Comercio exterior, 2018).

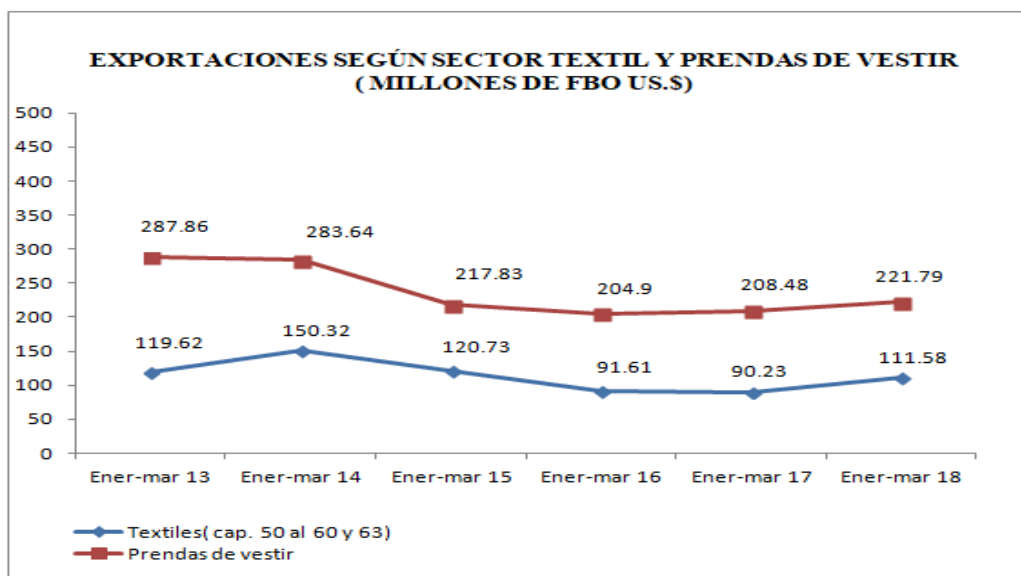
Figura 5: Evoluciones de las exportaciones textiles (2011-2017)



Fuentes: Comercio exterior (2018)

En la figura 5 se observa las exportaciones textiles los cuales es notorio que en el año 2012 se realizaron mas exportaciones con (US\$2.177 millones), sin embargo a partir del año 2013 se fueron reduciendo en (US\$1.928 millones) mientras que en año 2017 se ha recuperado las exportaciones a comparación de los años 2013, 2014, 2015 y 2016. En la siguiente estadística se observa la estadística de los años anteriores con el año actual. (Comercio exterior 2018)

Figura 6: Exportación del sector textil y prendas de vestir



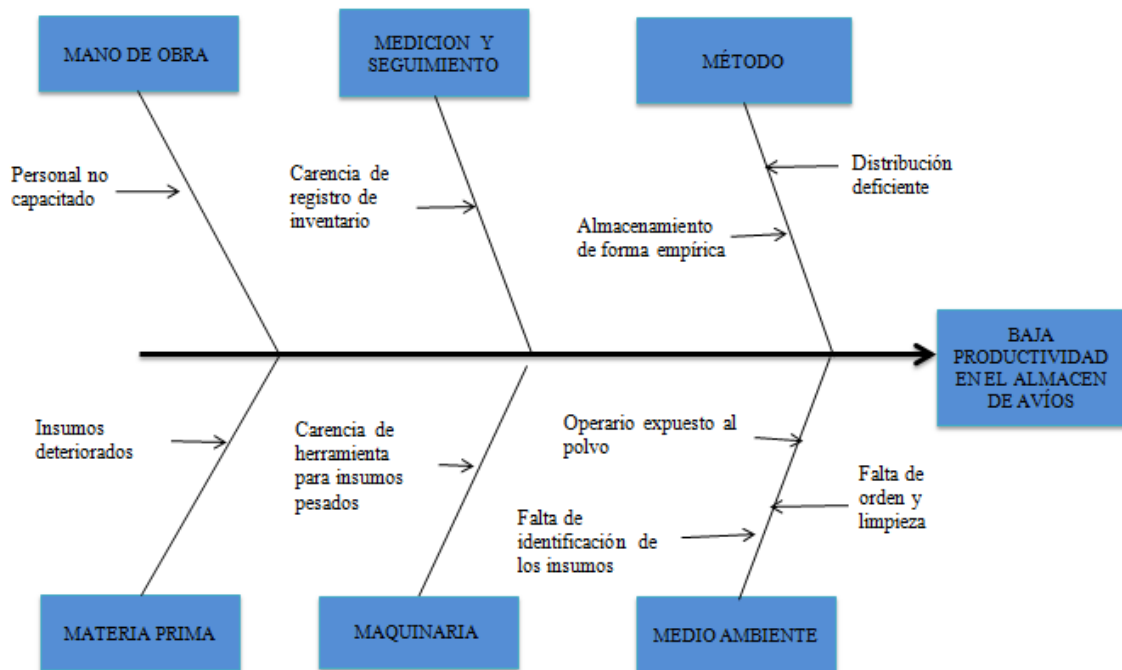
Fuente: Sociedad Nacional de Industrias, 2018

En la figura 6 se ha elaborado una estadística de textil y prendas de vestir donde se compara de enero a marzo desde el 2013 al 2018. En el año 2014 se observa un crecimiento de US. \$283.64 y US. \$150.32 en textil y prendas de vestir respectivamente con respecto al 2013, sin embargo en el año 2015 y 2016 se muestra un declive mientras que en el año 2018 se muestra un crecimiento de US. \$ 221.79 de textil y US. \$111.58 de prendas de vestir a comparación del año 2017 que fue 208.48 y 90.23.(Sociedad Nacional de Industrias, 2018).

En este contexto la empresa diseños Filippo Alpi S.A se dedica la fabricación y comercialización de prendas de vestir para caballeros, esta empresa está ubicada en el jirón Cotosh N° 921 Urbanización Mangomarca - San Juan de Lurigancho, los trabajadores en la actualidad solo trabajan un solo turno, el proceso se inicia desde la compra de las telas, la recepción de los insumos que requiere la fabricación, confección, acabado y la comercialización.

El almacén de los insumos (avíos) es el área donde hay deficientes manejos de proceso, ya que ocasionan la existencia de la baja productividad, por ello se eligió y se determinó las principales causas para plantear soluciones para las causas más importantes.

Figura 7: Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia

En la figura 7, se observa el diagrama de Ishikawa o diagrama de pescado, donde están distribuidas las causas, lo cual se observa la presencia de insumos deteriorados antiguos que ya no se usan, la falta de orden y limpieza en el almacén dificulta el paso de los trabajadores, la distribución deficiente porque los avíos están dispersos por todos lados y no tienen un lugar específico, no existe herramientas para trasladar insumos pesados, etc. Son distribuidas de acuerdo a la categoría que corresponde con respecto a la diagrama de Ishikawa.

Para encontrar la frecuencia de las causas más importantes se elabora la matriz relacional que se asigna una puntaje del 0 al 1 donde, 0 es el menos importante, y 1 es la causa más importante para solucionar, al sumar se obtiene un total y se procede a ordenarlos de manera ordenada desde el mayor hasta el menor, los cuales indican las causas más importantes.



Figura 8: Imagen de la empresa

Tabla 2: Matriz relacional

Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Puntaje	%
Personal no capacitado	X	0	0	0	0	0	1	1	0	2	6%
Carencia de registro de inventario	1	X	1	1	1	1	1	1	0	7	23%
Almacenamiento de forma empírica	1	0	X	1	0	0	0	0	0	2	6%
Distribución deficiente	1	0	0	X	1	1	0	1	0	4	13%
insumos deteriorados	1	1	0	0	X	1	1	1	1	6	19%
Operario expuesto al polvo	1	0	0	0	0	X	0	0	0	1	3%
Falta de orden y limpieza	1	1	0	0	1	1	X	1	0	5	16%
Carencia de herramientas para insumos pesados	1	0	0	0	0	0	0	X	0	1	3%
Falta de identificación de los insumos	0	0	0	0	1	1	0	1	X	3	10%
										31	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se muestra las causas encontradas del almacén de avíos por consiguiente dichas causas ocasionan la deficiencia de la productividad que era el problema principal.

Luego del análisis y obtener los resultados de la sumatoria de las causas se pasa a la elaboración de la siguiente tabla.

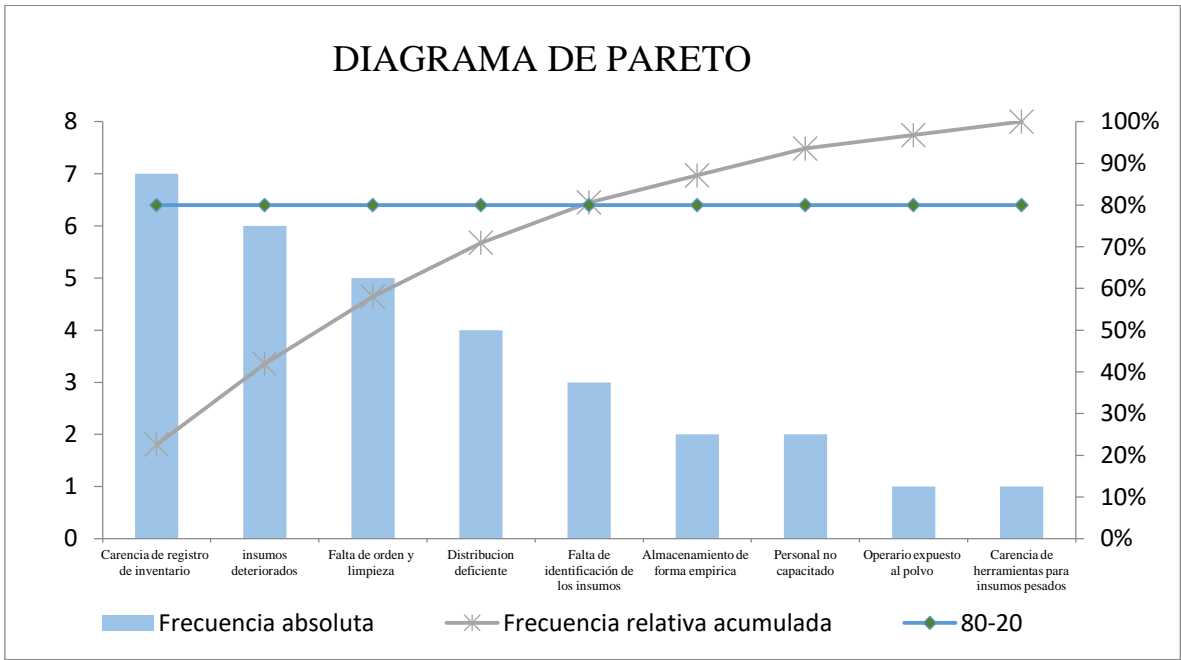
Tabla 3: Frecuencia de las causas

Causas	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa acumulada	80-20
Carencia de registro de inventario	7	7	23%	23%	80%
Insumos deteriorados	6	13	19%	42%	80%
Falta de orden y limpieza	5	18	16%	58%	80%
Distribución deficiente	4	22	13%	71%	80%
Falta de identificación de los insumos	3	25	10%	81%	80%
Almacenamiento de forma empírica	2	27	6%	87%	80%
Personal no capacitado	2	29	6%	94%	80%
Operario expuesto al polvo	1	30	3%	97%	80%
Carencia de herramientas para insumos pesados	1	31	3%	100%	80%
	31		100%		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se presenta las causas más frecuentes que son causantes del problema.

Figura 9: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

En la figura 9, se aprecia que el 80% de la causa del problema son las cuatro causas más importantes ya que se dará más enfoque al implementarla mejora.

Seguidamente luego de realizar el diagrama de pareto se elabora la estratificación en calidad gestión y proceso.

Tabla 4: Matriz de estratificación de las causas

Causas	Frecuencia	Estratificación
Carencia de registro de inventario	7	Calidad
Insumos deteriorados	6	Calidad
Falta de orden y limpieza	5	Proceso
Distribución deficiente	4	Proceso
Falta de identificación de los insumos	3	Proceso
Almacenamiento de forma empírica	2	Gestión
Personal no capacitado	2	Proceso
Operario expuesto al polvo	1	Gestión
Carencia de herramientas para insumos pesados	1	Proceso

Fuente: Elaboración propia

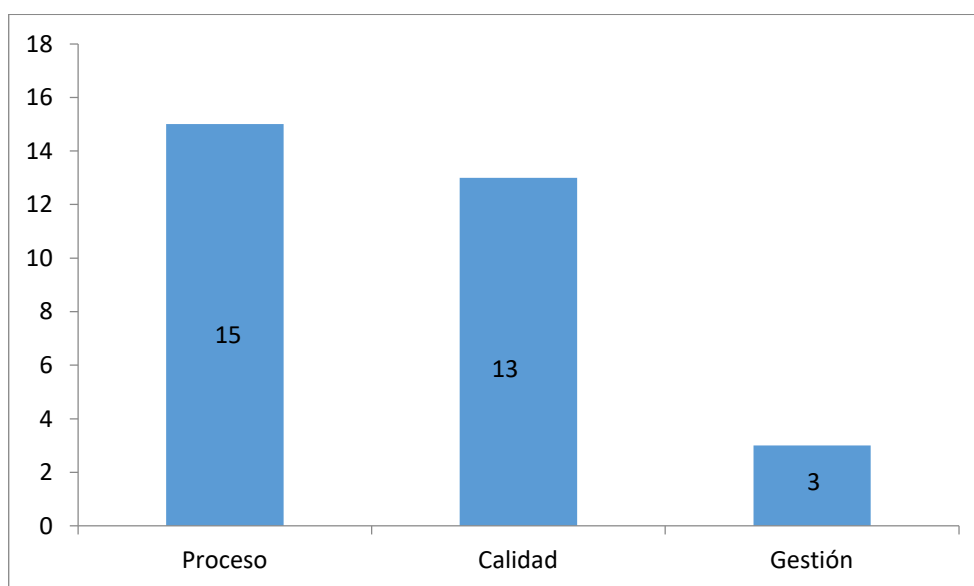
En la tabla 4 se visualiza las causas con la frecuencia de mayor a menor con la clasificación de la estratificación.

Seguidamente, se representa un resumen de la tabla 4 de la matriz de estratificación de las causas.

Estratificación	Frecuencia
Proceso	15
Calidad	13
Gestión	3

Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Estratificación de las causas



Fuente: Elaboración propia

En la figura 10 se visualiza la estratificación en el proceso tiene una puntuación más alta, por ello se requiere mayor atención al elegir las herramientas de solución.

En la siguiente tabla se presenta la matriz de priorización para elegir la herramienta que nos ayudará a resolver las causas que ocasionan el problema principal.

Tabla 5: Matriz de priorización

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREA	Materia prima	Maquinaria	ambiente	Medición	Mano de obra	Método	CRITICIDAD	Total de causas	Porcentaje	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Procesos	1	1	1	0	1	1	Alto	5	56%	4	20	1	Herramientas de Lean manufacturing
Gestión	0	0	1	0	0	1	Medio	2	22%	3	6	2	Mejora de procesos
Calidad	1	0	0	1	0	0	Bajo	2	22%	3	6	3	six sigma
Total de causas	2	1	2	1	1	2		9	100%				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se presenta la matriz de priorización, lo cual ayuda a elegir la herramienta para dar solución a las causas que ocasionan el problema. También se observa que en hay una frecuencia mayor en procesos con un 56%, mientras que en la gestión 22% y la calidad con un 22% lo cual es de nivel de riesgo más bajo, por lo tanto se escogerá procesos para la

aplicación de las herramienta es *lean manufacturing* para aumentar la productividad del área del almacén de avíos de la empresa.

Para proceder a la elección de las herramientas elegidas para cada una de las causas se les asigna como un peso en el costo, facilidad y tiempo de la implementación de *Lean manufacturing*, lo cual el menor puntaje es lo más ideal para la implementación.

Herramientas	Costo	Facilidad	Tiempo	Puntaje
Six sigma	6	1	6	13
Mejora de procesos	4	3	4	11
Herramienta de <i>Lean manufacturing</i>	3	2	5	10

Fuente: Elaboración propia

Después de aplicar las herramientas de calidad se encontró la alternativa más importante para la solución del problema del almacén de avíos de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A, la mejor herramienta de solución es las herramientas *Lean manufacturing* para solucionar el 80% de las causas.

1.2. Trabajos Previos

CONTRERAS, Cristina. Aplicación de las herramientas de *lean manufacturing* para la mejora de la productividad en la línea de confección de la empresa Nomotex. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2017, pp.168.

Dicha investigación de Contreras, describe la aplicación de *lean manufacturing* donde identificó las causas de la empresa Nomotex a través de las herramientas de la calidad para buscar como las herramientas de *lean manufacturing* aumenta la productividad, por ello aplicó las herramientas de lean para descartar los despilfarros a las actividades innecesarias. Así mismo Contreras realizó un plano de la empresa, mapeo de la empresa para la identificación de la distribución inadecuada. Analizó también los diagramas de proceso para el análisis de todas las actividades, toma de tiempos del proceso de los polos pre test y pos test, así mismo aplicó la herramienta 5's para el mejoramiento con el orden y la limpieza. En conclusión al aplicar *lean manufacturing* mejoró la productividad de un 53% a un 67%. La aportación para esta investigación es la aplicación de las 5's.

PONTE, Rubén. Aplicación del *lean manufacturing* para la mejora de la productividad de tejidos en Cía universal textil s.a. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2017, pp. 127.

El autor aplicó *lean manufacturing*, ya que buscó incrementar la productividad de la empresa de tejidos Cía universal textil S.A mediante la implementación de *lean manufacturing*, en ello utilizó el SMED para incrementar la eficiencia y la eficacia. Para la implementación se realizó una charla con respecto a *lean manufacturing* y el SMED. Para terminar, dicha investigación logró incrementar la productividad de modo que anteriormente la productividad era 78% aumentando a un 95% después de la aplicación de la mejora. La contribución son las teorías de las dimensiones de la productividad la eficiencia y eficacia.

SAHUANGA, Elisa. Aplicación de las herramientas de *lean manufacturing* para mejorar la productividad, en la empresa textil intratex S.A.C. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2017, pp.223.

Eliza realizó la mejora mediante las teorías de las herramientas de *lean manufacturing* con los formatos de la toma de tiempo diagramas de recorrido, diagrama de *value stream mapping* y el formato del SMED con la intención de medir la variable. Buscó la manera de incrementar la productividad mediante la aplicación de *lean manufacturing* de la empresa de Intratex. Llegando a una conclusión que al implementar las herramientas de *lean manufacturing*, los resultados fueron favorables, lo cual logro el aumentó un 27% la eficiencia reduciendo las actividades improductivos de las máquinas y ha mejorado la eficiencia en 14% logrando los objetivos planeados. La aportación son las teorías de las herramientas de *lean manufacturing*.

HUAMAN, Jairo. Implementación de herramientas *lean manufacturing* para la mejora de la productividad en el sector 1 de costura de la industria textil cofaco. Tesis (Título de ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería 2017, pp. 128. Su objetivo de Jairo fue incrementar la productividad a través de la implementación de la herramienta de *lean manufacturing* y estandarización de just in time. En primer lugar Jaro identificó los principales problemas con las herramientas de la calidad para la elaboración de operaciones estandarizadas, ya que en la empresa había movimientos y reproceso que no generan valor agregado a la producción de la empresa textil cofaco. En conclusión la productividad se aumentó un 8.33%, la eficiencia un 4.23% y la eficacia se

aumentó un 4.27% en un plazo en 30 días de producción. Para la presente investigación aporta la teoría del Just In Time, ya que es una de las dimensiones de la presente investigación.

ARAPA Sugey. Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito, Ate (Titulo de ingeniera industrial). Lima: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería industrial 2017, pp. 193.

Arapa aplicó las herramientas de calidad para la identificación de la problemática y plantear soluciones, por dicho autor buscó determinar la mejora de procesos e incrementa la productividad, calculando tiempo estándar y el estudio de métodos para analizar todas las actividades que no aportan valor en el proceso. Así mismo, establece estandarización de trabajo, ubicación de las cosas más cercano al operario, optimizar los costos, maximizar los beneficios y así aumentar la productividad en la elaboración de prendas de vestir. En conclusión en las estadísticas que obtuvo dicho autor antes de la mejora la productividad que obtuvo fue 53% y al implementar la mejora de procesos incrementó en un 73%. Este trabajo me aporta en cómo aumentar la productividad. La aportación para esta investigación es la teoría de la productividad.

MORILLO Andrea. Propuesta para mejorar la eficiencia de la empresa textil uniformes Helen. (Título de ingeniero de finanzas). Ecuador: Universidad central del ecuador de facultad de estadística y finanzas 2013, pp.164

Por la competencia internacional y nacional dicho autor buscó elaborar una propuesta para mejorar la eficiencia y eficacia de la empresa uniformes Helen. Lo cual, mide la evolución del negocio mediante el balance Score card o cuadro mando integral para el logro del incremento de las ventas de los productos que produce la empresa y mantenerse en el mercado. En conclusión la producción incrementó en un 10% teniendo un nivel no menor de margen de la utilidad neta. Esta investigación aporta la teoría de la eficiencia.

GIRALDO, Stefania, SALDARRIAGA, Laura, y MONCADA, Yur. Diseño de una metodología de implementación de *Lean manufacturing* en una PYME (Momentos Classic). Anteproyecto (Ingeniería Industrial). Medellín, Colombia: Universidad de San Buenaventura, 2013, 72 pp.

De dichos autores su objetivo principal fue aplicar las herramientas de *lean manufacturing* para optimización del proceso de la producción de la empresa Momentos Classic para ello

implementó las herramientas de 5S, SMED, Y JIT. Realizó un estudio de la situación como se encuentra la empresa, en ella encontró la incorrecta distribución, existencia de un desorden en la organización, ineficiencia control de producción, así como también existen tareas o actividades que no generan valor. Cuando implementó las herramientas 5S, se logró reducir en el 65% de los desperdicios; del mismo modo aplicaron la herramienta SMED para la reducción de los tiempos y el just in time para reducir el inventario. La aportación para esta investigación son las teorías de las herramientas de *lean manufacturing*.

INFANTE, Esteban y ERAZO, Deiby. Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas *Lean manufacturing*. Propuesta de trabajo aplicativo de grado (Ingeniería Industrial). Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Cali, 2013, 149 pp.

Los autores tienen el objetivo de mejorar la productividad en la línea de camisetas interiores de la empresa de confecciones. Encontraron problemas: del exceso de inventario, no hay un orden en el área del trabajo, falta de abastecimientos de insumos, etc. Para ello se usaron las herramientas 5's, controles visuales, Kaizen, VSM. De la misma manera identificaron áreas de oportunidades del proceso para así eliminar las actividades que no agregan valor con la aplicación de las herramientas, para dar la solución mediante la herramienta de *lean manufacturing*. En conclusión cuando aplicaron dichas herramientas se redujo el tiempo improductivo de 13% a 5%, así mismo la variación del lead time, de 13.6 días a 1.76 días; la producción diaria que se obtuvo fue de 952 a 1409 prendas. La aportación son las estrategias de mejora mediante las herramientas de *lean manufacturing*.

REYES, Carlos. Implementación de herramientas *Lean manufacturing* en el área de producción de Reyes Industria textil Cía. Ltda. Tesis (Ingeniería Industrial). Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2014, 115 pp.

Reyes en su investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad aplicando las herramientas de *lean manufacturing*. Al investigar en la empresa industria textil Cía el autor encontró la problemática de la baja productividad. Entre las herramientas de *lean manufacturing* eligió dos herramientas heijunka y kanban para la solución de la problemática principal existente en la empresa. Llegó a la conclusión que al implementar las herramientas de anteriormente ya mencionadas se obtuvo una reducción de tiempo en el

despacho de 26 días que era antes de la aplicación y se aumentó a 9 días. Así como también la productividad se incrementó en 18%. Su aporte de dicho trabajo de investigación es como mejorar la productividad en una industria textil.

CONCHA, Jimmy. Mejoramiento de la Productividad en la empresa Induacero CIA. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del *Lean manufacturing*. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador 2013, pp. 137.

El objetivo de Jimmy en su investigación es aumentar la productividad de la empresa Induacero CIA, aplicando las herramientas *Lean manufacturing*. Cuando implementó la mejora analizó primeramente con la herramienta VSM seguidamente implementó, las 5S lo cual se encuentra que existe un 16,5% de actividades innecesarias que no agregan valor al producto. Finalmente, se eliminado las actividades y minimiza los costos de la producción percibiendo la mejor rentabilidad. Llegó a la conclusión con un aumento la eficiencia en un 15% en las actividades de la producción y se aumentó la utilización del espacio en 8.37%. La contribución son las estrategias de las herramientas de *lean manufacturing*.

1.3. Teorías Relacionadas

Existen varias teorías que ayudan a comprender mejor las variables que se utilizó en el presente trabajo, la primera variable independiente es *lean manufacturing* y variable dependiente es la productividad, ambas variables se encontró varios autores con diferentes aportaciones que nos explican cada variable.

1.3.1. *Lean manufacturing*

Según Rajadell y Sánchez (2010, p. 10), conceptualizan a la manufactura esbelta como aplicación del mejoramiento del la fabricación o sistema a través del descarte de los desperdicios, así como también las actividades que producen un valor agregado a la manufactura por lo cual el cliente final no va reconocer.

El principal objetivo de *lean manufacturing* es crear nuevos valores en los personales a través de la comunicación y el trabajo en equipo; por lo tanto es muy importante implementar el método de cada uno muy bien especificados. Esta filosofía de *lean manufacturing* siempre busca nuevas maneras para que las cosas sean más sencillas, rápidas y no costosas (Hernández Vizán, 2013, p. 35).

Despilfarro por exceso de almacenamiento

Es el conjunto de almacenamiento de los artículos es el aspecto de despilfarro de modo que tiene ineficiencias y problemas graves hasta el límite donde los expertos denominaron el stock que es la causante de todos los males.

Desde el punto de vista de Lean/JIT los inventarios se observa como las señales de un ineficiente almacén, ya que se descubren elementos que ya no se utilizan al momento de realizar el inventario físico. Son productos defectuosos, caducados, obsoletos, rotos, etc. Sin embargo continúan existiendo en el almacén. Todo ello necesita cuidado, mantenimiento, vigilancia, espacio, contabilidad, etc. A consecuencia de ello hay generación de los costos complejos de contabilizar, deterioros de los materiales, tiempo empleado.(Hernández, Vizán, 2013, p. 22)

Así mismo su objetivo de *lean manufacturing* es la minimización de la eficiencia descartando los despilfarros que no generan un valor agregado al producto, el modelo de la manufactura esbelta es cumplir con la satisfacción del cliente.

Despilfarro por sobreproducción

El despilfarro por la sobreproducción es elaborar o producir en gran cantidad más de lo requerido invirtiendo en productos de mayor cantidad lo cual genera una utilización inútil. Este despilfarro genera otros tipos de despilfarro. Exceso de stock, necesidad de espacio del almacén, grandes lotes de producción.

Así como también despilfarro de la sobreproducción es producir en gran cantidad sin la medida ocasionando costos adicionales al producto.

Despilfarro por tiempo de espera

Es la pérdida del tiempo en una línea de trabajo. Cuando un proceso que está mal organizado genera que los trabajadores pierdan el tiempo mientras los otros operarios están saturados de trabajo. Métodos no estandarizados, desorganización de los trabajadores, operarios en retraso, etc.

Despilfarro por transporte y movimiento innecesario

Son movimientos innecesarios que se realizan. Las maquinas deben colocarse lo más cerca posible para evitar los transportes y movimientos innecesarios.

Despilfarro por defectos, rechazos y reproceso

Este despilfarro genera una gran pérdida, ya que se realiza procesos incorrectos y a consecuencia de ello se hace un trabajo extra, generando gastos por reproceso.

1.3.2. Herramientas del *lean manufacturing*

1.3.2.1. Las 5's

Las 5's es una de las estrategias como soporte que son utilizadas para la manufactura esbelta; su origen empezó en Japón en el año 1950 con el principal motivo de cambiar la conducta de los trabajadores para la gestión de su lugar de trabajo (Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega 2010, p.32).

Las 5'S es una metodología que ayuda a cambiar el pensamiento de los trabajadores con el propósito de una mejor organización y un ambiente favorable para todos los trabajadores pertenecientes a una empresa u organización.

Los principios de las 5'S son muy importantes en el puesto o área de trabajo. Las siglas son de los iniciales de cinco palabras en japonés lo cual define las herramientas, la primera palabra es "Seiri", "Seiton", "Seiso", "Seiketsu" y "Shitsuke" La traducción de las palabras son: eliminar, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y perseverar. (Hernández y Vizán, 2013, p. 36).

Es un método que es utilizado casi en todas las empresas por la facilidad y resultados excelentes, de manera que es la primera herramienta de *lean manufacturing* lo cual se aplica a toda empresa. De la herramienta 5'S se obtienen resultados en cortos plazo de tiempo y con gran componente visual. El objetivo de esta herramienta es evitar las causas que origina problemas.

Aspectos por falta de limpieza.

Desorden.

Elementos rotos.

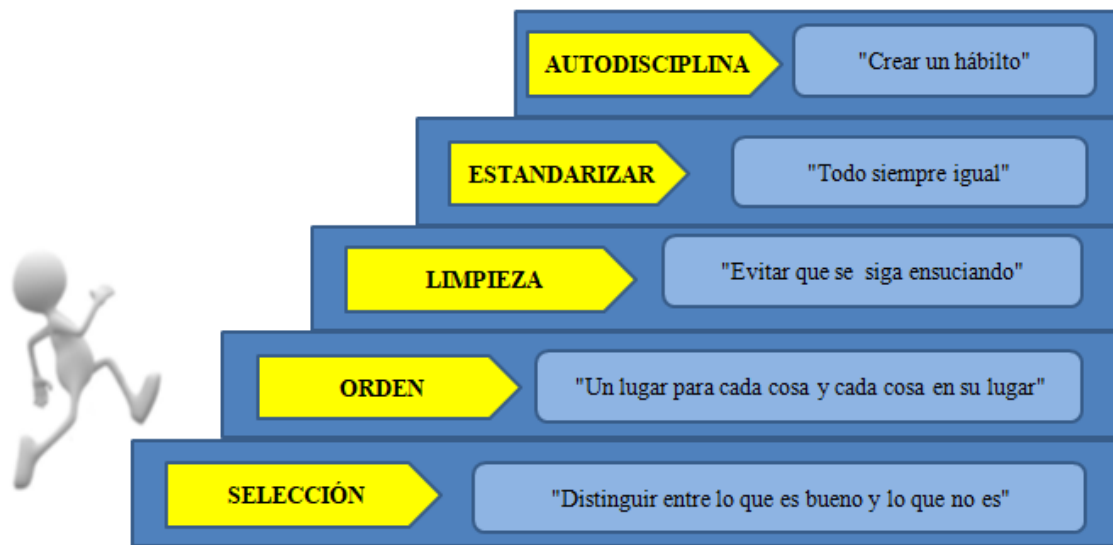
Falta de instrucción de sencillas de operación.

Desinterés del trabajador por el área de trabajo.

Desplazamiento insignificante de los trabajadores.

Ineficiencia de espacio.

Figura 11: Principales valores de las 5'S



Fuente: Gestipolis (2005)

Seiri (clasificar o eliminar)

Consiste en clasificar y seleccionar todo lo necesario para eliminar lo innecesario del puesto de trabajo. En el área de producción o área administrativa, todos los elementos deben ser colocados y controlados para evitar el desorden y los atajos que ocasionan despilfarros como el aumento de utilización, traslado y tiempo innecesario ubicar los productos o elementos que ya están obsoletas (Hernández y Vizán 2013, p. 38).

Beneficios

El beneficio de este principio es descartar todo lo innecesario existentes en el puesto de trabajo para así generar un espacio en el área de trabajo.

Cuando todo producto está en su lugar que le corresponde con su respectiva etiqueta se reducen los tiempos en la búsqueda de un documento, insumos, etc., que se necesitan.

Eliminar los elementos que ya no sirven a causa del ambiente no adecuado. Por ejemplo, cajas de cartón, insumos antiguas, documentos en mal estado, etc.

Seiton(ordenar)

Consiste en clasificar y ubicar a cada uno de los elementos en su respectivo lugar para así ubicarlos con facilidad y retornarlo a su mismo lugar. Para la aplicación de esta práctica se le asigna un lugar para cada elemento utilizado en el trabajo a diario, para reforzar la

implementación del Seiton es la señalización que permite la identificación de cada elemento (Hernández y Vizán, 2013, p. 39).

Beneficios

Tener un lugar adecuado y fija para cada elemento utilizado.

Permite lugares identificados de los elementos que no se utilizados con frecuencia.

Facilita en la búsqueda más rápida de los elementos.

Liberación de los espacio.

Mejora la productividad.

Seiso (limpieza)

Según Hernández y Vizán (2013, p. 40) seiso se centra en descartar el polvo de los elementos. De la misma forma la limpieza es una actividad de mantenimiento para conservar en buenas condiciones. En primer lugar se debe buscar pasos para prever la suciedad del área y seguidamente hacer como rutina diaria la limpieza.

Beneficios

Aumentarla comodidad física y mental del empleador

Potenciar la duración de vida de los equipos.

Disminuye el despilfarro de los materiales, mejora la calidad del producto así mismo evita la perdida de los materiales por deterioro a causa de la suciedad.

Seiketsu (estandarizar)

Permite consolidar asumiendo las tres primeras “s”. Para la estandarización se utilizar diferentes estrategias para mantener la organización y la limpieza como por ejemplo colocar una fotografía de la empresa aplicada las tres “s”, donde se pueda visualizar por todos los trabajadores de la organización y recordarlos que debería permanecer así la empresa, poner un periódico mural, establecer normas donde se establezca que cada empleador se encargue de su área de trabajo (Hernández y Vizán, 2013, p. 41).

Shitsuke(disiplina)

Consiste en mantener los procedimientos con la disciplina y cumplimiento de las normas establecidas, lo cual disciplina implica las visitas sorpresa, autocontrol del trabajador respeto por sí mismo y los demás; de esta manera generar la mejor calidad de vida para los trabajadores (Hernández y Vizán, 2013, p. 41).

Beneficios

El lugar de trabajo será más ordenado y atractivo.

Cambiar los hábitos con la disciplina.

Crea una cultura cuidando los recursos de la organización.

Figura 12: Resumen de las 5'S

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKETSU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicament e	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticame nte	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicament e que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamen te la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

Fuente: Kaizen Instituto.

1.3.2.2. Poka Yoke

Según Arrieta (2011, p.123) menciona que esta herramienta es reconocido como un sistema a prueba de errores y del mismo modo reducir los tiempos en sus puestos del

trabajo para poder enfocarse a las tareas más productivas. Es conocido también como los cero defectos.

La definición de Poka Yoke se ha originado hace muchos años atrás en diferentes maneras, sin embargo quien desarrolló la forma de hacer una herramienta para evitar los errores y tener cero defectos, fue el ingeniero japonés Shingeo Shingo y así descartar la revisión o inspección de la calidad(Villaseñor y Galindo 2011, p. 86).

Esta herramienta tiene como objetivo evitar los errores del ser humano, por ejemplo el olvido, la ineficiente identificación, mala comprensión, falta de concentración, evitar errores por no cumplir con las reglas, por desconocimiento, etc. Todos estos errores ya mencionados retrasan la producción, aumentan el tiempo de trabajo y la demora (Villaseñor y Galindo, 2011, p. 87).

Niveles de Poka- Yoke

Nivel bajo: detectar los defectos y errores después de la realización y antes de pasar al siguiente proceso corregirlos, de modo que a consecuencia del error se puede provocar problemas altos riesgos.

Nivel medio: Identificar un error o defecto en el tiempo que ocurrió, se puede corregir y su impacto es alto.

Nivel alto: detectar el error o defecto anticipando antes de la ocurrencia que podría ser un problema grave.

1.3.2.3. Just in time

El Just In Time (JIT) es una filosofía lo cual su desarrollo fue en la década de los 70 siendo desarrollado por una empresa japonesa Toyota Motor *Corporation* su principal función es descartar los desperdicios tanto internos como externos, de la misma forma minimiza el sistema de producción para saber el momento de producción y la cantidad de producción.

Según Cabrera (2015, p. 454), el JIT es una de las herramientas del entorno en la cual avanza la industria en los últimos años, ya que es caracterizado por ser competitivo, el cambio rápido y inestabilidad de la demanda, por consiguiente, los clientes cada vez exigen los productos con más calidad que se ajusten a las exigencias requeridas, asimismo la rápida entrega y bajos costos.

Según Cabrera (2015, p. 457), los objetivos básicos de JIT son:

- Identificar los problemas importantes para descartar desde la raíz.
- descartar los despilfarros para incrementar las actividades los cuales añaden un valor agregado desde el punto de vista del cliente.
- Buscar la sencillez de impedir errores y conservar la calidad que se requiere.

1.3.3. La productividad

La medición de la productividad se puede calcular de muchas formas, también demuestran las ventajas y desventajas de los rendimientos. Obtener una productividad favorable es tener entradas que se convierten en salidas.

Gutiérrez (2014, p. 20) la productividad es el resultado obtenido de un producto o sistema. Aumentar la productividad es conseguir buenos resultados teniendo consideración los requerimientos que se emplea en un determinado producto.

$\text{PRODUCTIVIDAD} = \text{EFICIENCIA} \times \text{EFICACIA}$

Es la relación de los recursos existentes y los productos logrados, es decir la utilización eficaz de los requerimientos al hacer o fabricar un bien o servicio. El índice de la productividad es la utilización máximo de los factores de la producción (García, 2011, p. 17).

Cruelles (2012, p. 10).Mencionó que la productividad es el cálculo de la relación existente de la producción realizada y los factores que se emplean para lograrlo. La productividad es una medida, lo cual muestra la eficiencia en que es usado el trabajo y la capital, es decir la salida o productos sobre las entradas o insumos que influyeron en la producción.

Según Prokopenko (1989, p.3) dice que la productividad es la relación de resultados y el tiempo que se lleva conseguirlos. El denominador muy importante es el tiempo que esta fuera del control de las personas. En cuanto el tiempo sea menor para cumplir los resultados esperados más productivo es el sistema. La productividad es la existencia de una relación de las cantidades de la producción y los recursos empleadas o utilizadas para ser producidas.

Según Singh, Gupta y Juneja (2018) mencionan en el artículo que en gran parte la producción es dependiente de la productividad de sistema, en la cual la calidad está

estrechamente vinculada con los estándares de calidad. Así mismo, los factores de la productividad sirven para calcular el rendimiento del sistema de la fabricación.

Solano (2014) menciona en su artículo, que la productividad es el buen uso de los recursos para la obtención de los productos o servicios, así mismo es el resultado de las salidas de un sistema y los recursos aplicados para la obtención de la salida.

Lo fundamental de la productividad se le distingue universalmente de modo que toda la actividad humana se beneficia de una mejor productividad. El incremento del ingreso nacional bruto, es producido mediante la mejora de la eficacia y también con la mejor calidad de la mano de obra, pero no con el uso de exceso de trabajo y capital. Por consiguiente la mejora de la productividad genera directamente los niveles de la vida. (Prokopenko, 1989, p.6).

Factores del mejoramiento de la productividad

Para mejorar la productividad no es hacer las cosas bien, si no que indicar los factores importantes que perjudican directamente al rendimiento. La mejora de la productividad es dependiente de la identificación y la utilización de los factores más importantes del sistema de producción social. Hay dos clases importantes de factores de la productividad que son internos (no controlables) y externos (controlables) (Prokopenko, 1989, p.6).

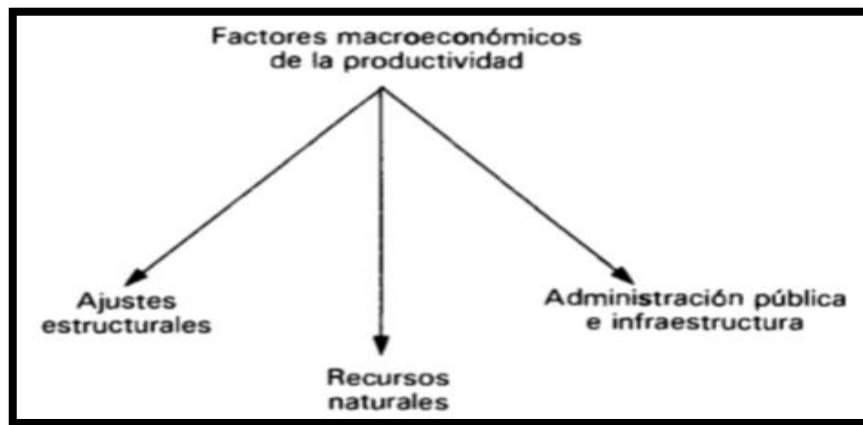
Factores internos influyentes de la productividad

Los factores influyentes del externo se les clasifica en dos categorías que son: duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar). Dentro de los factores duros están incluidos los productos, la tecnología, los equipos y la materia prima. En cuanto a los factores blandos están la fuerza de trabajo, sistemas, procedimiento de la organización y las estrategias de trabajo. (Prokopenko, 1989, p.11).

Factores externos que afectan la productividad

Dentro de los factores externos que perjudica a la productividad están las políticas del estado, los mecanismos institucionales, sociales y económicos, la existencia de los recursos económicos, la energía, el agua, los transportes, comunicación y los recursos.(Prokopenko, 1989, p.16).

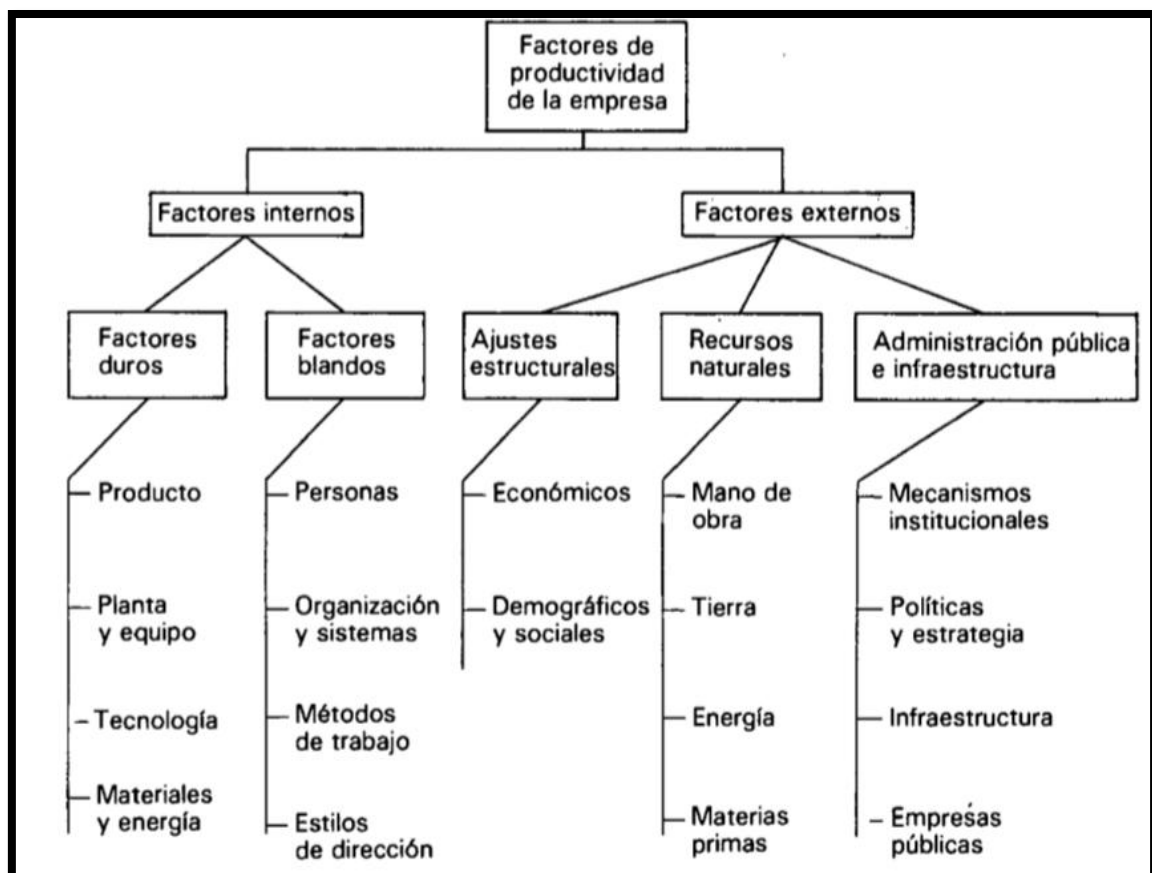
Figura 13: Principales macroeconómicos de la productividad



Fuente: Prokopenko 1989

En la figura 13 se muestra la clasificación de tres grupos importantes de los factores macroeconómicos, ya que afectan, aceleran y obstaculizan la mejora de la productividad.

Figura 14: Factores de la productividad



Fuente: Prokopenko 1989

En la figura 14 se observan los factores de la productividad internos y externos que son influyentes en la productividad de una organización o empresa.

1.3.3.1. Dimensiones de la productividad

1.3.3.1.1. Eficiencia

La eficiencia calcula la relación existente de los insumos y la producción lo cual genera buscar la minimización de costos de los recursos, es decir es la producción real que se logró y la producción que se espera (Cruelles 2012, p. 10).

Es la relación existente de los recursos planificados y los requerimientos usados. El índice de la eficiencia es el mejor uso de los recursos al producir un producto en un terminado tiempo.

García (2011, p.16).La eficiencia es la capacidad de hacer bien las cosas, lo cual es dependiente del ser humano de manera que es el talento o destreza con el propósito de utilizar los recursos lo más mínimo que se pueda.

Gutiérrez (2014, p. 20) dice que la productividad es la relación existente del resultado alcanzado y los recursos que se utilizaron.

$$Eficiencia = \frac{Insumos\ programados}{Insumos\ utilizados}$$

Con respecto a la formula se puede decir que la eficiencia tiene el principal objetivo de cumplir el objetivo propuesta con un utilizando un mínimo cantidad de recursos.

1.3.3.1.2. Eficacia

La eficacia es una relación de los productos conseguido y los objetivos trazadas obteniendo resultados en el tiempo requerido, así como también es una situación favorable ya que se obtienen resultados planificadas logrando alcanzar las metas propuestas en la fecha programada (Gutiérrez ,2014, p. 20).

$$Eficiencia = \frac{Productos\ logrados}{Meta}$$

Por consiguiente se determina que la eficacia es cumplir la meta propuesta en un tiempo esperado.

1.4. Formulación al Problema

1.4.1. Problema general

¿Cómo la Implementación de herramientas *lean manufacturing* para mejorar la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima?

1.4.2. Problemas específicos

¿Cómo la Implementación de herramientas *lean manufacturing* para mejorar la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima?

¿Cómo la Implementación de herramientas *lean manufacturing* para mejorar la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación teórica

Esta investigación su objetivo más importante es aumentar la productividad utilizando las herramientas de *lean manufacturing* enfocándose en el Poka Yoke y just in time de esta manera evitar los errores al momento del despacho de los avíos de la misma forma despachar a tiempo de manera eficiente y eficaz.

1.5.2. Justificación económica

Este proyecto busca aumentar la productividad de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A aumentando el beneficio, con la mejora de la eficiencia, mejorando las horas de trabajo del empleado y realizar los despachos en el tiempo preciso para mejor manejo de los avíos y de esta forma hacer un adecuado uso de los recursos, ya que las empresas están cada vez más implementando las mejores prácticas para ser competitivas estar en la vanguardia y mantenerse competitivos en el mercado, por consiguiente la metodología *lean manufacturing* actúo como una opción para esta investigación.

1.5.3. Justificación social

Implementación de las herramientas *Lean manufacturing* incrementa la productividad dentro del almacén al mejorar las distribuciones, orden y disciplina del almacén en favor de los trabajadores ya que se enfocará a cambiar el método de trabajo para así reducir el estrés en la búsqueda, identificación de los avíos. Por tanto, esta implementación coopera mejorando las condiciones de vida de los colaboradores, de tal forma la organización cumple con la responsabilidad social.

Hipótesis

1.5.4. Hipótesis general

La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

1.5.5. Hipótesis específica

La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

1.6.1. Objetivo general

Determinar cómo la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

1.6.2. Objetivos específicos

Determinar cómo la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Determinar cómo La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Para este proyecto de investigación la finalidad es de tipo aplicada, ya que se utilizará las herramientas y teoría de *Lean manufacturing* con la finalidad de mejorar la productividad y solucionar las causas que afectan al problema principal de la empresa. Así como menciona Valderrama (2015, p. 39) que la investigación aplicada es dependiente de los aportes y descubrimientos teóricos para el beneficio de la sociedad, de la misma manera la investigación aplicada busca construir y modificar.

Esta investigación es aplicada es un conjunto de conocimiento con el principal objetivo de solucionar un problema específico.

2.1.2. Diseño de investigación

Para la presente investigación el diseño es cuasi experimental de manera que el estudio no está asignado aleatoriamente.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 151), determina que la investigación cuasi experimental, de modo que no se elige al azar a los grupos tampoco se emparejan, de modo que los grupos están ya conformados antes de la experimentación.

La investigación es cuasi experimental de ya que los grupos no se eligen de manera aleatoria así como también tienen los mismos propósitos de una investigación de modo que es la relación causal de una o más variables.

2.1.3. Nivel o profundidad de la investigación

Para esta investigación va tener el nivel explicativo, de modo que se determina las causas más importantes del problema, así mismo forma el principal precisar la justificación y la relación de las variables, así como menciona Valderrama (2015, p. 45). Menciona que argumenta las causas para resolver el por qué ocurren un fenómeno o también establece el por qué están relacionadas dos o más variables

Es explicativo porque no solo describe el problema sino que busca las causas principales para responder el interrogante de (porque).

2.1.4. Enfoque de investigación

El enfoque de dicha investigación es cuantitativo, de manera que se aplicara estadísticas y valores numéricos lo cual se obtendrá mediante la evaluación del programa estadístico según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4) mencionan que el enfoque cuantitativo es utilizada para la recopilación de los datos para comprobar la hipótesis mediante los datos estadísticos, con la finalidad de imponer pautas de actitud y corroborar las teorías.

El enfoque cuantitativo mide la hipótesis mediante el análisis de los datos numéricos de la investigación.

2.1.5. Alcance Longitudinal

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 159) afirman que una investigación de tipo de alcance longitudinal es aquella que dispone de diseños longitudinales, lo cual son estudios que se coleccionaron en diferentes tiempos para saber inferencias sobre el problema de una investigación o fenómeno.

2.2. Operacionalización de las variables

2.2.1. Variable independiente: *Lean manufacturing*

2.2.1.1. Definición de la variable

Según Rajadell y Sánchez (2010, p. 10), conceptualizan a la manufactura esbelta como aplicación de un mejoramiento del sistema de fabricación a través del descarte de los desperdicios, así como también las actividades que producen un valor agregado a la manufactura por lo cual el cliente final no va reconocer.

2.2.1.2. Definición de sus dimensiones

Dimensión 1: Poka- Yoke

La definición de Poka Yoke se ha originado hace muchos años atrás en diferentes maneras, sin embargo quien desarrolló la forma de hacer una herramienta para evitar los errores y tener cero defectos, fue el ingeniero japonés Shingeo Shingo y así descartar la revisión o inspección de la calidad(Villaseñor y Galindo 2011, p. 86).

$$Poka\ yoke = \frac{pedidos\ sin\ errores}{Pedidos\ totales} \times 100\%$$

Dimensión 2: Just in time

Según Cabrera (2015, p. 454), el JIT es una de las herramientas del entorno en la cual avanza la industria en los últimos años, ya que es caracterizado por ser competitivo, el cambio rápido y inestabilidad de la demanda, por consiguiente, los clientes cada vez exigen los productos con más calidad que se ajusten a las exigencias requeridas, asimismo la rápida entrega y bajos costos.

$$Just\ in\ time = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Pedidos\ totales} \times 100\%$$

2.2.2. Variable dependiente: Productividad

2.2.2.1. Definición de la variable

Gutiérrez (2014, p. 20) la productividad es el resultado obtenido de un producto o sistema. Aumentar la productividad es conseguir buenos resultados teniendo consideración los requerimientos que se emplea en un determinado producto.

2.2.2.2. Definición de sus dimensiones

Dimensión 1: Eficiencia

García (2011, p.16). La eficiencia es la capacidad de hacer bien las cosas, lo cual es dependiente del ser humano de manera que es el talento o destreza con el propósito de utilizar los recursos lo más mínimo que se pueda.

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ efectivo}{Tiempo\ disponible} \times 100\%$$

Dimensión 2: Eficacia

La eficacia es una relación de los productos conseguido y los objetivos trazadas obteniendo resultados en el tiempo requerido, así como también es una situación favorable, ya que se obtienen resultados planificadas logrando alcanzar las metas propuestas en la fecha programada (Gutiérrez ,2014, p. 20).

$$Eficacia = \frac{Pedidos\ atendidos}{Pedidos\ totales} \times 100\%$$

2.2.3. Matriz de operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable independiente Lean Manufacturing	Para Hernández y Vizán (2013, p. 10) el "Lean Manufacturing es una metodología o filosofía de excelencia y mejora continua que se orienta a eliminar el desperdicio". Rajadell y Sánchez (2010, p. 10).	Lean manufacturing mediante las dimensiones de poka yoke y just in time	Poka yoke	$PK = \frac{PSE}{PT} \times 100\%$ PK = Poka yoke PSE = pedidos sin errores P _t = Pedidos totales	Razón
			Just in time	$JIT = \frac{PE}{PT} \times 100\%$ JIT: Just in time P _e : Pedidos entregados a tiempo P _t : Pedidos totales	Razón
Variable dependiente Productividad	Gutiérrez (2014, p. 20) "la productividad se mide por cociente formado por los resultados obtenidos y los recursos empleados"	La productividad se medirá mediante las dimensiones de la eficiencia y eficacia	Eficiencia	$E = \frac{TE}{TD} \times 100\%$ E : Eficiencia TE : Tiempo efectivo (HHe) TD: Tiempo disponible (HHd)	Razón
			Eficacia	$EF = \frac{PA}{PT} \times 100\%$ EF = Eficacia P _a = Pedidos atendidos P _t = Pedidos totales	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 174) menciona que la población es un conjunto de casos de una serie de especificaciones. Así mismo debe estar situada por la característica de contenido, lugar y tiempo.

Es un total de un subconjunto de los elementos de los cuales se van a estudiar para una investigación

Para esta investigación la población son los despachos atendidos durante los 60 días.

2.3.2. Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 175) menciona que la muestra es un conjunto de elementos que son parte de la población, lo cual se obtendrán los datos.

En esta investigación tanto muestra y la población son iguales, lo cual son los despachos atendidos durante los 60 días de trabajo.

2.3.3. Muestreo

No existe el muestreo de modo que tanto la muestra y la población es lo mismo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Valderrama (2002, p. 195). Define a la observación como la obtención de datos válidos y confiables y además que sean situaciones que sean observables mediante un conjunto de indicadores y dimensiones.

Para esta investigación se usa la ficha de la observación para la recolección de datos respecto a las fichas propuestas de las formulas planteadas en la matriz de operacionalización (Anexos).

2.4.2. Instrumento de recolección

Para este trabajo de investigación se utilizará los datos que lo realiza la empresa Diseños Filippo Alpi S.A, con el propósito de obtener datos cuantitativos con respecto a las variables de este modo desarrollar las dimensiones que se realizó en la matriz de operacionalización.

2.4.3. Validez de recolección de datos

Valderrama (2013, p. 248) menciona que el juicio de expertos es un grupo de personas expertos que dan opiniones.

En esta investigación estará validado mediante tres ingenieros expertos que tienen experiencia y especialistas en la temática. Para ello los expertos que validaron esta investigación son los siguientes:

Tabla 6: Juicio de expertos

Titulo ó Grado	Juicio de expertos
Ingeniero Industrial	Aplicable
Ingeniero Industrial	Aplicable
Gestión de procesos y operaciones	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

2.4.4. Confiabilidad

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 200). Nos dice que la confiabilidad es un grado de evaluación al mismo individuo, lo cual se obtiene un mismo resultado. Es decir es una medición lo cual es aplicado varias veces al mismo producto con los mismos resultados.

La confiabilidad de los datos obtenidos por el instrumento está respaldada en razón que son datos obtenidos específica y únicamente de la empresa.

2.5. Método de análisis de datos

Después de la recolección de datos para esta investigación se plasmará el análisis descriptivo y análisis inferencial toda la información en Microsoft Excel y el programa de SPSS 20 para el análisis y evaluación estadística para así confirmar si la implementación de *lean manufacturing* mejora la productividad.

2.6. Aspectos éticos

Dicha investigación, en cumplimiento de las normas de la escuela profesional, los datos son autorizados por la empresa Diseños Filippo Alpi, y resultados que se muestran la veracidad y respeto a la propiedad intelectual, el respeto a la biodiversidad, sinceridad, política, jurídica, etc.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación actual de la empresa

La empresa Diseños Filippo Alpi S.A su creación fue el año de 1995, por una familia que comercializaban prendas de vestir, después decidieron a crear una empresa de fabricación de prendas de vestir para damas y caballeros con alta calidad, haciendo el uso de los insumos peruanos, sin embargo al pasar los de los años la empresa decidió a enfocarse exclusivamente prendas de vestir para caballeros.

Misión

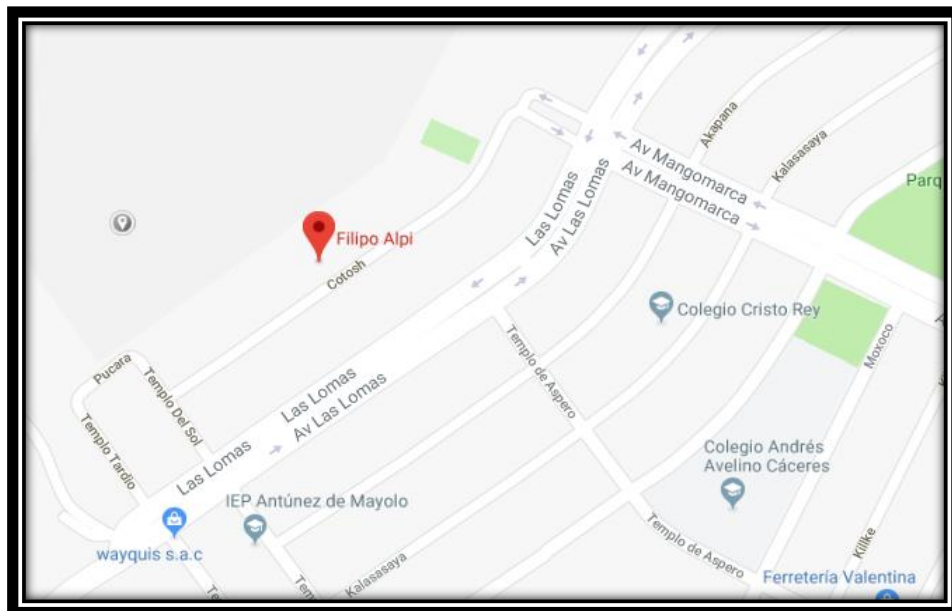
La misión más importante la satisfacción de los clientes elaborando sus productos con alta calidad, de esta manera cumplen con las exigencias, necesidades y crear nuevos modelos con respecto a los requerimientos de los clientes.

Visión

La visión de dicha empresa es ser competitivos y reconocidos en el mercado nacional e internacional siendo líderes. Confeccionando sus productos con la más alta calidad, satisfaciendo los requerimientos y exigencias de sus clientes.

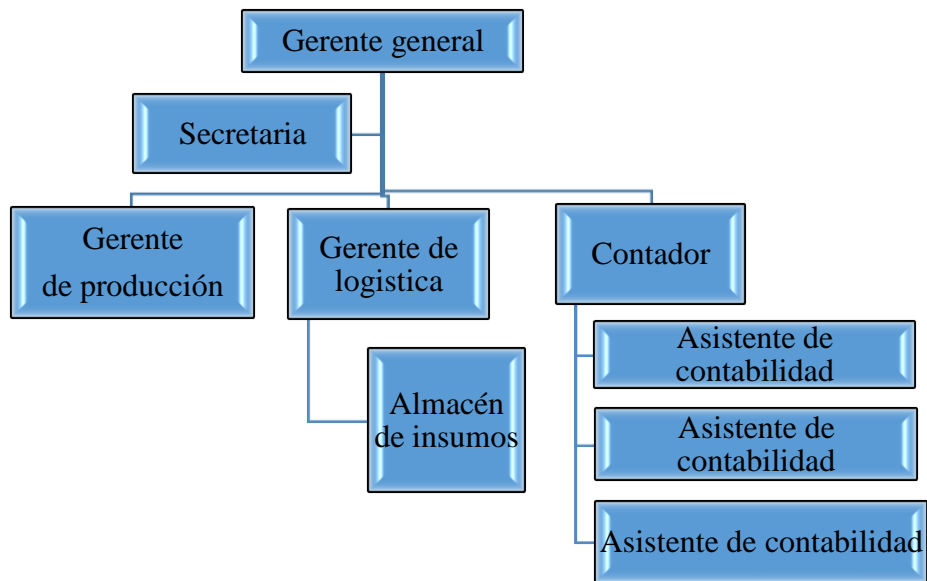
Esta empresa está localizado en el jirón Cotosh 921 urbanización mangomarca San Juan de Lurigancho, Lima Perú.

Figura 15: Localización de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A



Fuente: Google maps

Figura 16: Organigrama de la empresa



Fuente: elaboración propia

En la figura 16, se muestra el organigrama de la empresa Diseños Filippo Alpi. Tiene dos gerentes tanto de logística y producción, el almacén de insumos se encuentra en el área de logística en donde se encontró muchas causas que generaban la baja productividad.

Función del almacén de avíos es la recepción de los materiales, almacenar y despachar los avíos a los servicios de acabados, los servicios de costura, área de bordados y despachos, verificar el stock contabilizando las existencias.

Los avíos son las cosas complementarias al producto final dando el realce o complementos.

En las siguientes imágenes se muestran las fotos actuales de la empresa, como se puede observar hay un gran desorden, ubicación inadecuada de los avíos, etc.



Figura 17: Imágenes de la situación actual

Fuente: elaboración propia

En la figura 17 se observan las fotos de la empresa diseños Filippo Alpi donde se muestra las áreas por falta de orden, limpieza e identificación.

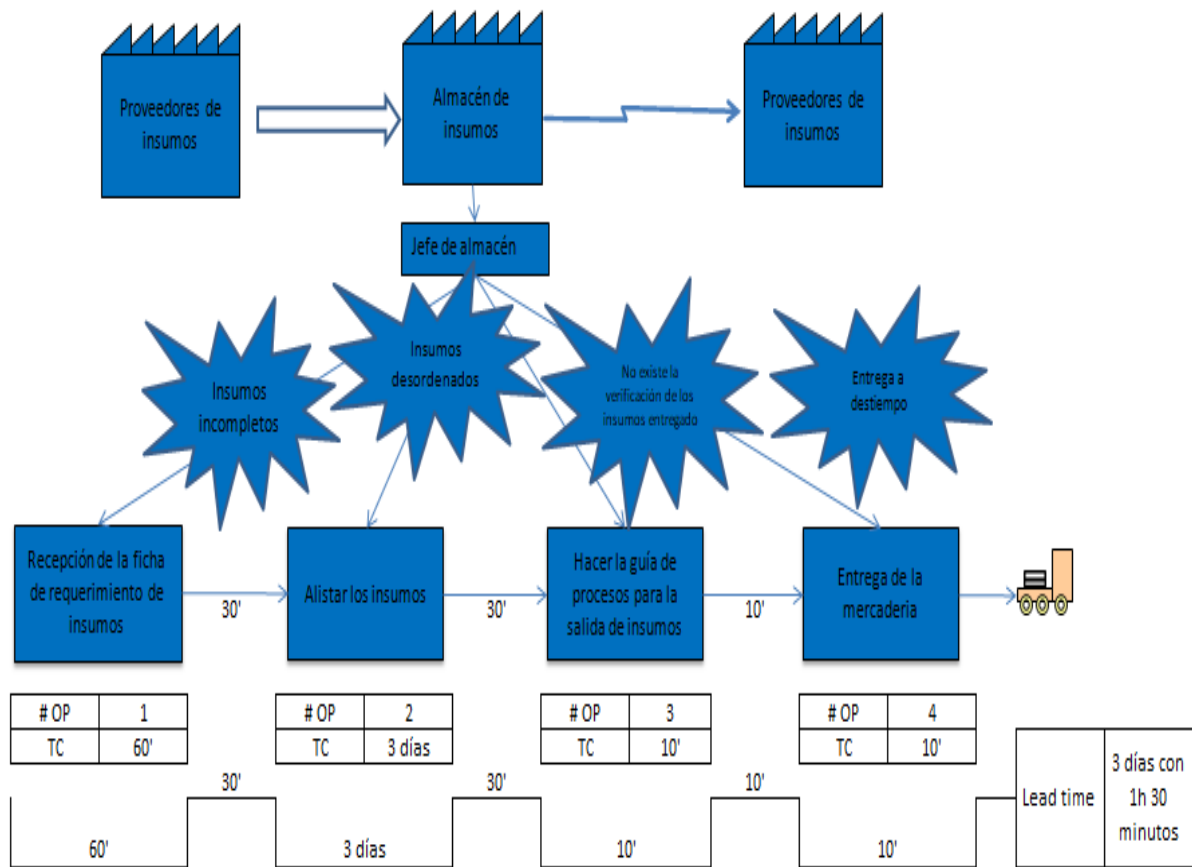


Figura 18: Imágenes de la situación actual

Fuente: Elaboración propia

En la figura 18 se muestran las imágenes de la empresa antes la mejora, como se puede observar se encuentra desordenado tanto el área de las han tag y las placas metálicas, así mismos falta de identificación de los insumos

Figura 19: Value Stream Mapping (VSM) antes



Fuente: Elaboración propia

Se realizó el mapeo de flujo de valor antes y después como se muestra en la figura 19, lead time (tiempo de espera). Donde nos muestra el mapeo de flujo valor antes, que resultó un tiempo de 3 días con 1 hora y 30 minutos para realizar un despacho de mercadería al cliente.

Pre – test de las dimensiones

Dimensión Poka Yoke

En las siguientes tablas y gráficos se presenta los datos obtenidos en relación a los pedidos atendidos sin errores y los pedidos totales de la empresa durante 30 días.

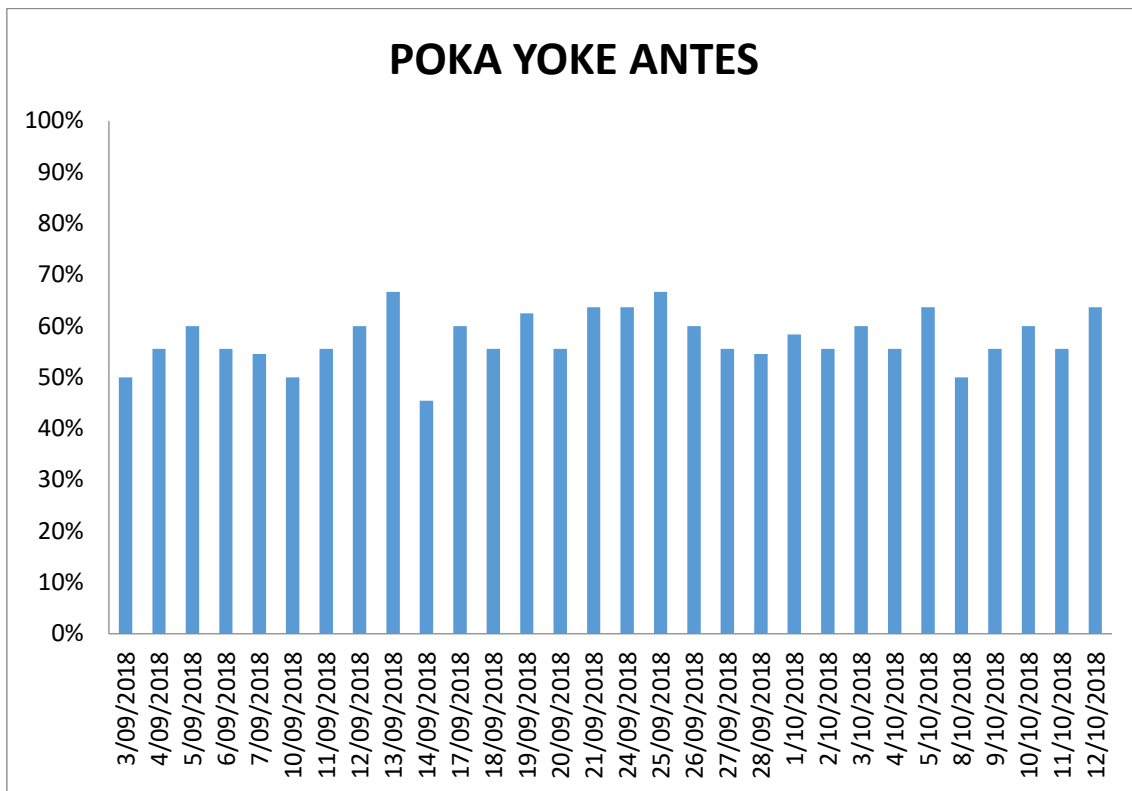
Tabla 7: Datos de Poka Yoke

LEAN MANUFACTURING(PRE TEST)			
POKA YOKE			
FECHA	PEDIDOS SIN ERRORES	PEDIDOS TOTALES	POKA YOKE
3/09/2018	6	12	50%
4/09/2018	5	9	56%
5/09/2018	6	10	60%
6/09/2018	5	9	56%
7/09/2018	6	11	55%
10/09/2018	6	12	50%
11/09/2018	5	9	56%
12/09/2018	6	10	60%
13/09/2018	6	9	67%
14/09/2018	5	11	45%
17/09/2018	6	10	60%
18/09/2018	5	9	56%
19/09/2018	5	8	63%
20/09/2018	5	9	56%
21/09/2018	7	11	64%
24/09/2018	7	11	64%
25/09/2018	6	9	67%
26/09/2018	6	10	60%
27/09/2018	5	9	56%
28/09/2018	6	11	55%
1/10/2018	7	12	58%
2/10/2018	5	9	56%
3/10/2018	6	10	60%
4/10/2018	5	9	56%
5/10/2018	7	11	64%
8/10/2018	6	12	50%
9/10/2018	5	9	56%
10/10/2018	6	10	60%
11/10/2018	5	9	56%
12/10/2018	7	11	64%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 7 se ha adjuntan los datos de los pedidos sin errores y los pedidos totales de los 30 días, así como se muestra los datos obtenidos de los pedidos sin errores son muy pocos pedidos que son atendidos de manera correcta de los pedidos totales. Se calcula en porcentajes para saber qué porcentaje es muy bajo.

Figura 20: Datos de Poka Yoke de los 30 días



Fuente: elaboración propia

En la tabla 7 y en la figura 20, se observa los porcentajes de los datos de los pedidos que se atendieron durante los 30 días.

Dimensión Just in time

En las siguientes tablas y gráficos se presenta los datos recolectados en relación a los insumos entregados a tiempo y los insumos totales entregados durante 30 días.

Tabla 8: Datos de Just in time de los 30 días

LEAN MANUFACTURING(PRE TEST)			
JUST IN TIME			
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	PEDIDOS TOTALES	JUST IN TIME
3/09/2018	7	12	58%
4/09/2018	6	9	67%
5/09/2018	6	10	60%
6/09/2018	5	9	56%
7/09/2018	7	11	64%
10/09/2018	6	12	50%
11/09/2018	5	9	56%
12/09/2018	6	10	60%
13/09/2018	5	9	56%
14/09/2018	7	11	64%
17/09/2018	7	10	70%
18/09/2018	6	9	67%
19/09/2018	5	8	63%
20/09/2018	6	9	67%
21/09/2018	7	11	64%
24/09/2018	8	11	73%
25/09/2018	6	9	67%
26/09/2018	6	10	60%
27/09/2018	7	9	78%
28/09/2018	7	11	64%
1/10/2018	7	12	58%
2/10/2018	6	9	67%
3/10/2018	7	10	70%
4/10/2018	6	9	67%
5/10/2018	8	11	73%
8/10/2018	6	12	50%
9/10/2018	6	9	67%
10/10/2018	6	10	60%
11/10/2018	5	9	56%
12/10/2018	6	11	55%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se presentan los datos obtenidos de los pedidos entregados a tiempo y de los pedidos totales de los 30 días que se realizó la recolección de datos, lo cual nos muestran los pedidos entregados a destiempo ya que hay causas que afectan a dicho problema.

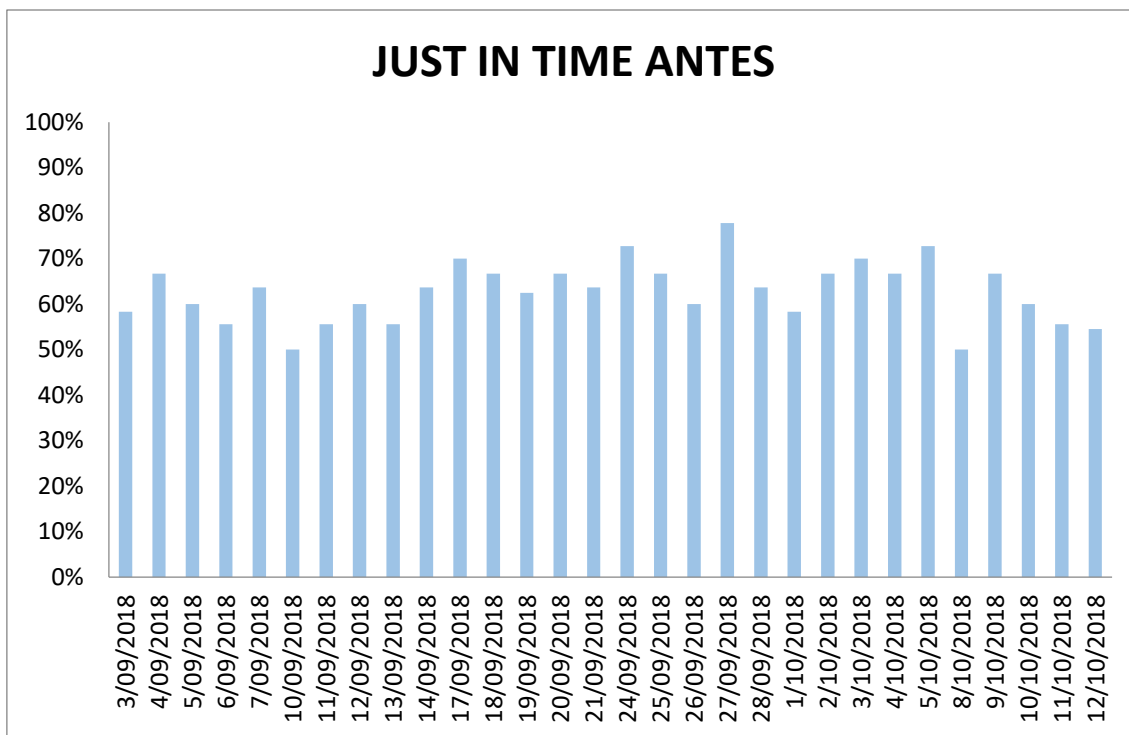


Figura 21: Datos de Just in time de los 30 días

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 y en la figura 21, se observa los porcentajes de los datos de los atendidos durante 30 días.

Tabla 9: Datos de la eficacia

PRODUCTIVIDAD(PRE TEST)			
EFICACIA			
FECHA	PEDIDOS ATENDIDOS	PEDIDOS TOTALES	EFICIENCIA
3/09/2018	9	12	75%
4/09/2018	6	9	67%
5/09/2018	6	10	60%
6/09/2018	6	9	67%
7/09/2018	7	11	64%
10/09/2018	7	12	58%
11/09/2018	5	9	56%
12/09/2018	7	10	70%
13/09/2018	7	9	78%
14/09/2018	8	11	73%
17/09/2018	7	10	70%
18/09/2018	7	9	78%
19/09/2018	6	8	75%
20/09/2018	7	9	78%
21/09/2018	8	11	73%
24/09/2018	6	11	55%
25/09/2018	6	9	67%
26/09/2018	7	10	70%
27/09/2018	7	9	78%
28/09/2018	8	11	73%
1/10/2018	9	12	75%
2/10/2018	6	9	67%
3/10/2018	7	10	70%
4/10/2018	6	9	67%
5/10/2018	7	11	64%
8/10/2018	7	12	58%
9/10/2018	6	9	67%
10/10/2018	7	10	70%
11/10/2018	6	9	67%
12/10/2018	7	11	64%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestran los datos de los pedidos atendidos durante los 30 días, donde se visualiza la eficiencia baja, ya que los pedidos no se atienden por completo durante el día por lo que hay muchas causas que afectan para no atender los pedidos completos.

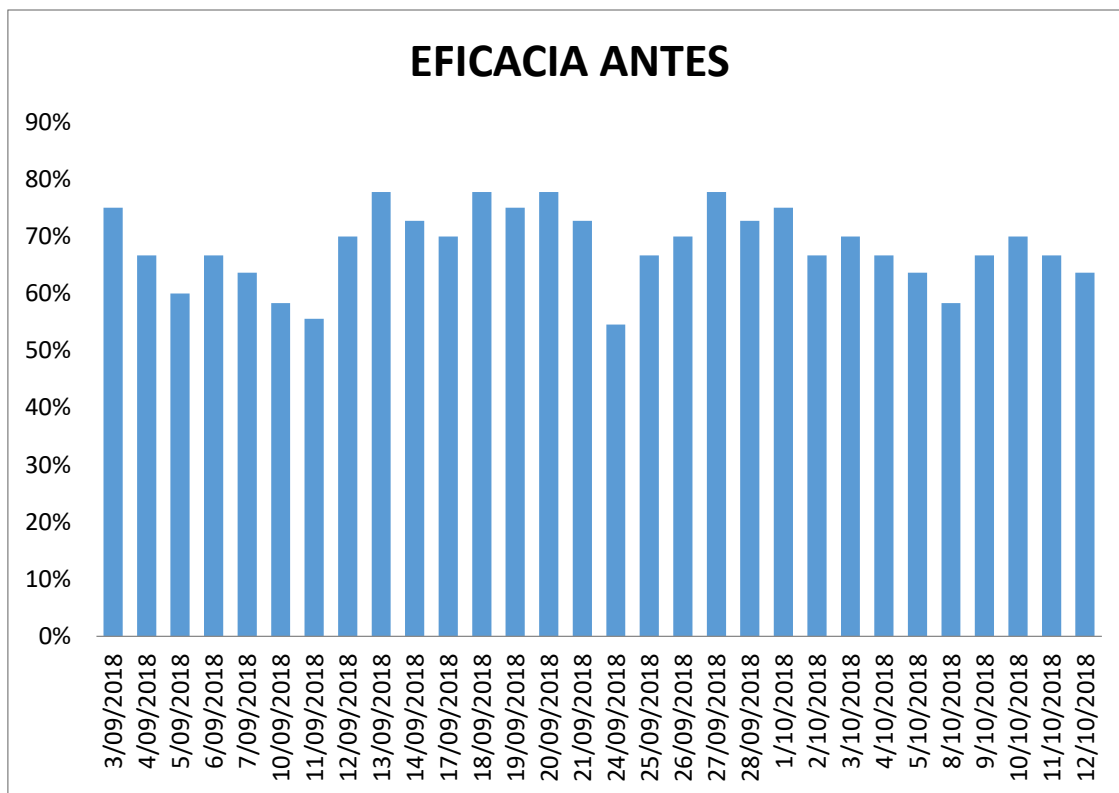


Figura 22: Datos de la eficacia

Fuente: elaboración propia

En la tabla 9 y en la figura 22, se observa los porcentajes de los datos de los atendidos durante 30 días. Donde se ha medido los pedidos atendidos.

Tabla 10: Datos de la eficiencia

PRODUCTIVIDAD(PRE TEST)			
EFICIENCIA			
FECHA	TIEMPO EFECTIVO (HORAS)	TIEMPO DISPONIBLE (HORAS)	EFICIENCIA
3/09/2018	5.5	8	69%
4/09/2018	6.2	8	78%
5/09/2018	5	8	63%
6/09/2018	6	8	75%
7/09/2018	6	8	75%
10/09/2018	6	8	75%
11/09/2018	6.3	8	79%
12/09/2018	6	8	75%
13/09/2018	6	8	75%
14/09/2018	6.2	8	78%
17/09/2018	5	8	63%
18/09/2018	6	8	75%
19/09/2018	4.5	8	56%
20/09/2018	6	8	75%
21/09/2018	5.5	8	69%
24/09/2018	5.8	8	73%
25/09/2018	6	8	75%
26/09/2018	5.9	8	74%
27/09/2018	5.4	8	68%
28/09/2018	4.9	8	61%
1/10/2018	6.5	8	81%
2/10/2018	5.4	8	68%
3/10/2018	5.3	8	66%
4/10/2018	5.8	8	73%
5/10/2018	5.6	8	70%
8/10/2018	6	8	75%
9/10/2018	6.2	8	78%
10/10/2018	5.5	8	69%
11/10/2018	5.7	8	71%
12/10/2018	5.9	8	74%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 10 se muestran los tiempos disponibles del trabajador durante el día, como se puede observar los tiempos efectivos son muy bajos, ya que se puede aprovechar los tiempos al máximo.

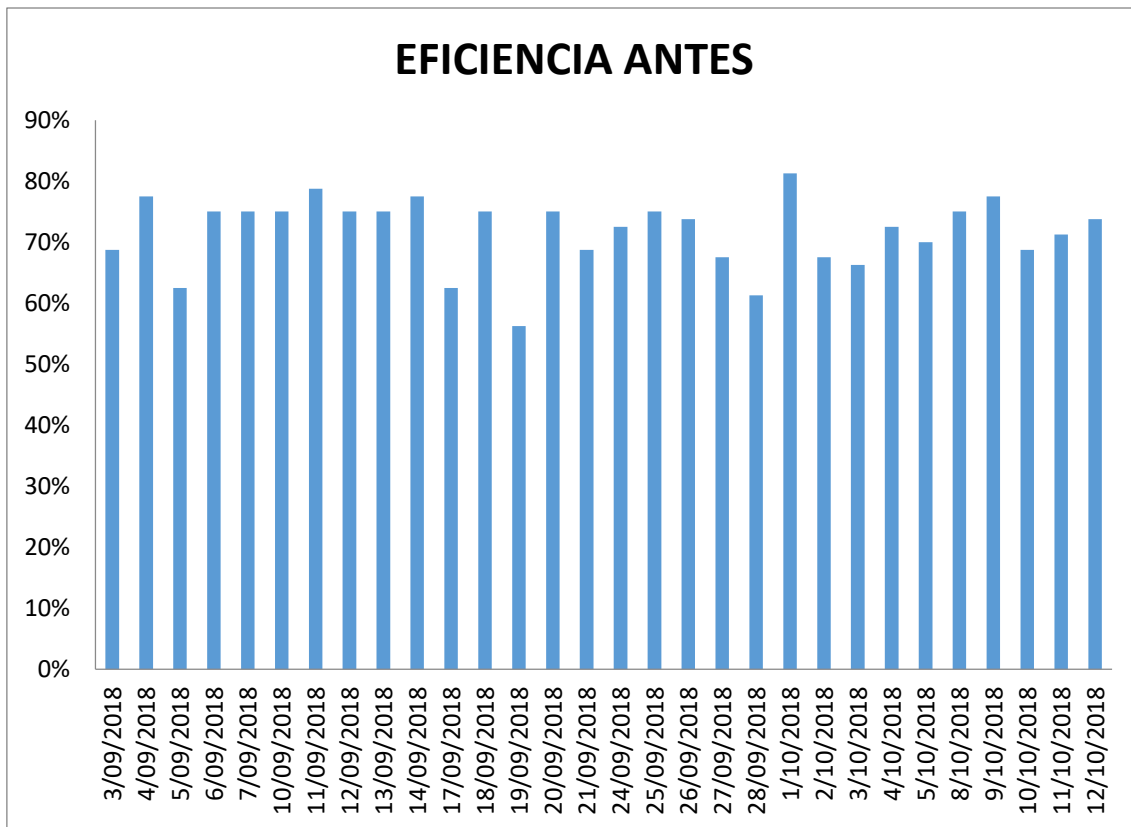


Figura 23: Datos de eficacia

Fuente: elaboración propia

En la tabla 10 y en la figura 23, se observa los porcentajes de los datos con respecto a las horas trabajadas del trabajador y las horas disponibles de trabajo durante 30 días.

Tabla 11: La productividad antes

PRODUCTIVIDAD (ANTES)			
FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
3/09/2018	69%	75%	52%
4/09/2018	78%	67%	52%
5/09/2018	63%	60%	38%
6/09/2018	75%	67%	50%
7/09/2018	75%	64%	48%
10/09/2018	75%	58%	44%
11/09/2018	79%	56%	44%
12/09/2018	75%	70%	53%
13/09/2018	75%	78%	59%
14/09/2018	78%	73%	57%
17/09/2018	63%	70%	44%
18/09/2018	75%	78%	59%
19/09/2018	56%	75%	42%
20/09/2018	75%	78%	59%
21/09/2018	69%	73%	50%
24/09/2018	73%	55%	40%
25/09/2018	75%	67%	50%
26/09/2018	74%	70%	52%
27/09/2018	68%	78%	53%
28/09/2018	61%	73%	45%
1/10/2018	81%	75%	61%
2/10/2018	68%	67%	46%
3/10/2018	66%	70%	46%
4/10/2018	73%	67%	49%
5/10/2018	70%	64%	45%
8/10/2018	75%	58%	44%
9/10/2018	78%	67%	52%
10/10/2018	69%	70%	48%
11/10/2018	71%	67%	48%
12/10/2018	74%	64%	47%
			49%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 11, se observa la productividad de la empresa Diseños Filippo Alpi, donde la eficiencia y la eficacia son muy bajos, a causa de muchos aspectos existentes en el almacén es por ello, que la productividad obtenida antes de la mejora es de 49%.

2.7.2. Propuesta de mejora

En los últimos meses se observó las causas que ocasionan el problema en el almacén de avíos de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A. de manera que tanto la eficiencia como la eficacia son muy bajas, por ello se ocasiona un problema para la empresa, por lo tanto, se propuso la implementación de las herramientas *Lean manufacturing*.

Esta investigación está enfocada a la utilización de las herramientas *lean manufacturing* el just in time y el Poka Yoke para mejorar la productividad así facilitar la atención de los despachos en el tiempo más eficiente.

Del mismo modo las herramientas de *lean manufacturing* tiene la participación en la mejora de la productividad, así mismo se enfoca a que los avíos lleguen a tiempo para evitar retrasos en la producción, además eliminar los despilfarros en el almacén de los avíos para descartar las actividades que no agregan valor.

Tabla 12: Bienes y servicios de la propuesta de mejora

Bienes y servicios				
Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo S/.	Costo total S/.
Anaqueles metálicos	Unidad	1	S/ 1,900.00	S/ 1,900.00
Impresiones	Millar	1	S/ 20.00	S/ 20.00
Papel bond	Millar	2	S/ 15.00	S/ 30.00
Tinta para impresora	Unidad	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Formatos	Unidad	20	S/ 1.00	S/ 20.00
Lapiceros	Docena	3	S/ 12.00	S/ 36.00
Plumones Gruesos	Docena	2	S/ 5.00	S/ 10.00
Escobas	Unidad	3	S/ 5.00	S/ 15.00
Recogedores	Unidad	3	S/ 9.00	S/ 27.00
Internet	Mes	1	S/ 120.00	S/ 120.00
Cartulinas	Docena	1	S/ 12.00	S/ 12.00
Resaltadores	Unidad	6	S/ 3.00	S/ 18.00
Tijeras	Unidad	3	S/ 5.00	S/ 15.00
Otros	Mes	10	S/ 15.00	S/ 150.00
Costo total de bienes y servicios				S/ 2,473.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se muestra el costo total de los materiales que se van a utilizar para la implementación de la mejora 2473 nuevos soles.

Tabla 13: Cronograma de la propuesta

Cronograma de la propuesta																				
	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
Actividades	7-Ene	8-Ene	9-Ene	10-Ene	11-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	17-Ene	18-Ene	21-Ene	22-Ene	23-Ene	24-Ene	25-Ene	28-Ene	29-Ene	30-Ene	31-Ene	1-Feb
Preparación de los materiales	*	*																		
Inventario general de los insumos			*																	
Limpieza general			*																	
Orden e identificación				*	*															
Ordenamiento del almacén					*	*														
Clasificación de los insumos							*	*	*											
Mejora de la distribución										*										
Análisis de del inventario ABC										*	*									
Diseño de layout del almacén antes de la mejora												*	*							
Diseño de layout del almacén después de la mejora														*	*	*				
Elaboración de catálogos de los avíos																*				
Implementación de orden de compra																	*	*		
Evaluación de la mejora																		*		
Diseño del Value Stream Mapping (VSM) antes																				
Seguimiento y control																			*	*

Fuente: Elaboración propia

2.7.3. Implementación de la propuesta

Para el inicio de ejecución se realizó la planificación para llevar a cabo la implementación de la mejora.

Fases de la implementación

1. **Preparación de los materiales.-** En esta fase se realizó el listado de los materiales que se van a necesitar para la compra así como papel bond, stickers de colores, escoba, recogedor, plumones de colores, cintas, papel lustre, etc. Entre otras materiales que se usaron para la implantación.
2. **Inventario general de los insumos.-** se realizó el inventario de los insumos para facilitar al personal al momento del despacho de los insumos así como también tener actualizado el sistema de la empresa que no estaba en funcionamiento, ya que en ello se puede observar con facilidad el stock o el kárdex para controlar las entradas y salidas de los insumos.
3. **Limpieza general.-** Para esta etapa se utilizó la escoba y recogedor para la limpieza del almacén, las áreas de hilos, etiquetas, cierres, etc. Necesitaba hacer una limpieza general a todo el almacén.

Figura 24: Limpieza de las áreas



Fuente: Elaboración propia

4. **Orden e identificación.-** Se realizó el orden de los insumos, empezando por los hilos que se reubicó los códigos por yardas en un solo lugar, ya que estaban combinadas y se les realizó la identificación por colores a cada código.

Seguidamente se ordenó el área de las han tags o etiquetas de cartón, los cuales se seleccionó mercaderías antiguas que estaban en deterioro y ocupaban un lugar que debería ser utilizado para las han tags que se utilizan, por ello se le separó y se ubicó con la cantidad y nombre en un lugar separado de los que se utiliza. Así como también las etiquetas de cartón actuales se le ubicó a cada uno en su lugar con identificación. de la misma manera se ordenó los remaches y placas que estaban en diferentes ubicaciones incluso en los pasadizos que obstaculizaba el paso del trabajador y proveedores, por ello se le ubicó con identificación en anaqueles que estaban en uso por materiales deterioradas que se guardó en un lugar específico y algunos se eliminó. Del mismo modo se ordenó e identifico a los restos de insumos existentes en la empresa.

Figura 25: Orden e identificación de los insumos



Fuente: Elaboración propia

5. **Clasificación de los insumos.** -Se clasificó los insumos antiguos y actuales para ubicar a los insumos actuales al alcance del trabajador. Así mismo se unificó los insumos que están ubicadas en diferentes áreas del almacén.

Figura 26: Ubicación de los insumos identificados



Fuente: Elaboración propia

- 6. Mejora de la distribución.** -Se realizó también la mejora en las distribuciones de los insumos para la mejorar el tiempo de despacho.

Figura 27: Mejora en la distribución



Fuente: Elaboración propia

- 7. Análisis de del inventario ABC.**-se realizó la clasificación en tres categorías a los insumos según la demanda y costo de cada producto. Por ello el inventario de los insumos se clasifica en tres grupos.

Tabla 14: Inventario de almacén

Insumos	precio unitario	Demanda semanal(unid)
Han tag	0.35	6000
Cierres	0.96	8000
Hilos	16.4	300
Placas	0.4	10000
Remaches	0.4	15000
Llaveros	1.1	9000
Botones metálicos	0.32	8000
Botones de plástico	0.09	5000
Correas	3.6	9000
Etiquetas de pretina	0.132	8000
Etiquetas de talla	0.231	10000
Etiqueta de instrucción	0.063	8000
Cintas de pretina	0.16	2000
Hebillas	1.5	10000
Bolsas	0.68	10000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Inventario de almacén

Insumos	Valor total	Porcentaje total
Han tag	2100	2.2%
Cierres	7680	8.0%
Hilos	4920	5.1%
Placas	4000	4.2%
Remaches	6000	6.3%
Llaveros	9900	10.3%
Botones metálicos	2560	2.7%
Botones de plástico	450	0.5%
Correas	32400	33.8%
Etiquetas de pretina	1056	1.1%
Etiquetas de talla	2310	2.4%
Etiqueta de instrucción	504	0.5%
Cintas de pretina	320	0.3%
Hebillas	15000	15.6%
Bolsas	6800	7.1%
Total	96000	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Inventario de almacén

Insumos	Valor total	Porcentaje total	Porcentaje acumulado	Clasificación
Correas	32400	33.75%	33.75%	A
Hebillas	15000	15.63%	49.38%	
Llaveros	9900	10.31%	59.69%	
Cierres	7680	8.00%	67.69%	B
Bolsas	6800	7.08%	74.77%	
Remaches	6000	6.25%	81.02%	
Hilos	4920	5.13%	86.15%	C
Placas	4000	4.17%	90.31%	
Botones metálicos	2560	2.67%	92.98%	
Etiquetas de talla	2310	2.41%	95.39%	
Han tag	2100	2.19%	97.57%	
Etiquetas de pretina	1056	1.10%	98.67%	
Etiqueta de instrucción	504	0.53%	99.20%	
Cintas de pretina	320	0.33%	100%	
Total	95550	100%		

Fuente: Elaboración propia

8. Clasificación A

En la clasificación “A” se encuentran las existencias con más alto valor total del inventario.

9. Clasificación B

En esta clasificación están las existencias con menos frecuencia que de la clasificación “A”.

10. Clasificación C

En esta clasificación con más existencias del inventario, por ello el sistema de control es adecuado para hacer el seguimiento. El orden de la clasificación es suficiente.

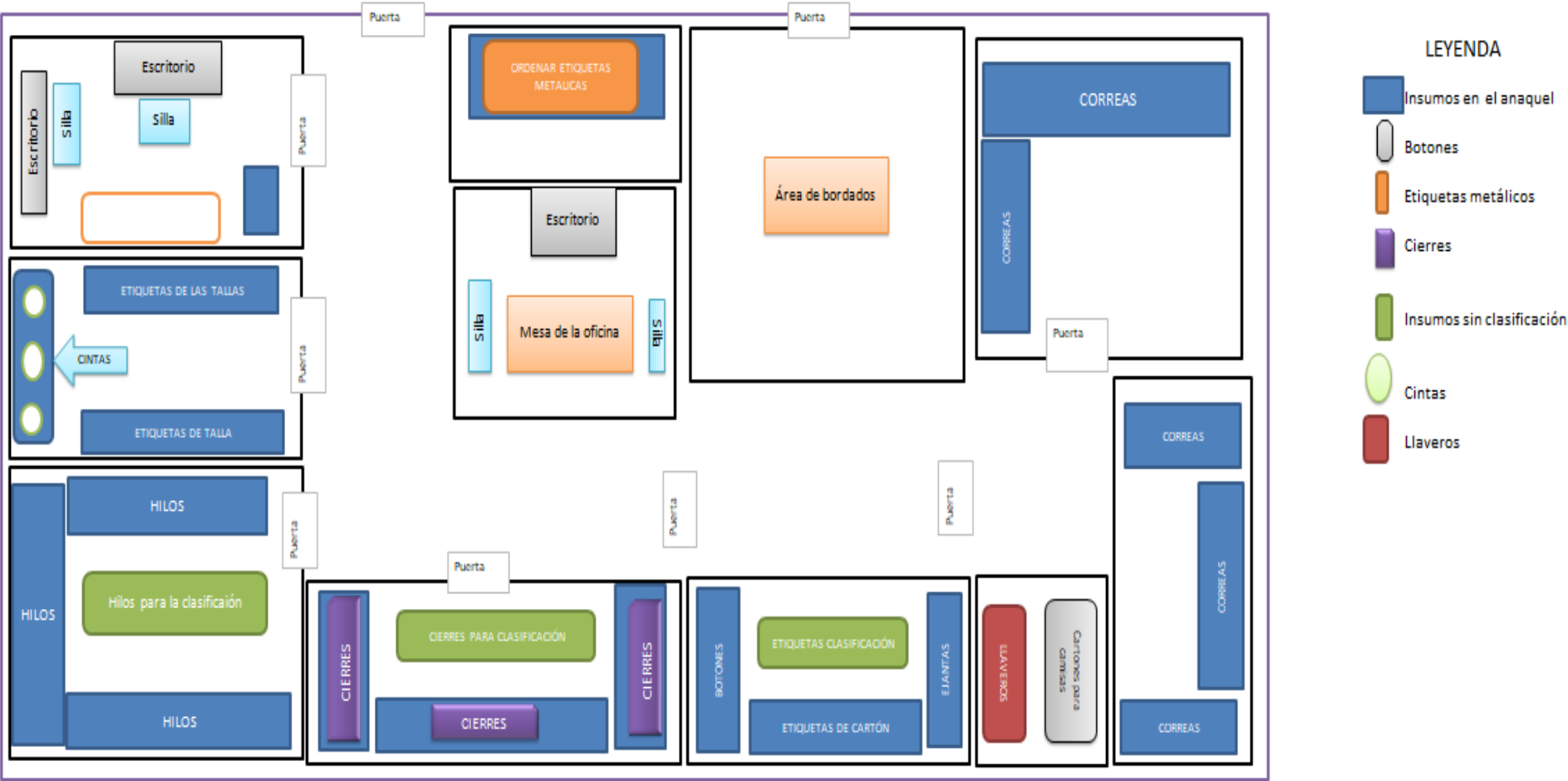
- Diseño de layout de la empresa.**-Antes de la mejora se realizó el plano del almacén de insumos para identificar las distribuciones deficientes y demostrar el desorden del almacén. Luego de la implementación se diseñó el plano del almacén para demostrar las mejoras.

El diagrama muestra un taller de confección de ropa dividido en varias áreas de trabajo:

- Área de diseño:** Incluye un escritorio, una silla y un espacio etiquetado como "Área de diseño".
- Almacén de hilos:** Contiene hilos, remaches y hilos sin clasificación.
- Etiquetas:** Hay varias secciones para etiquetas, incluyendo "Etiquetas metálicas", "Etiquetas sin clasificación" y "Etiquetas de cartón".
- Botones:** Sección dedicada a los botones, con "Botones en el pasadizo" y "Botones para camisas".
- Cierres:** Incluye "Cierres antiguos" y "Cierres".
- Correas:** Sección para las correas, con "Correas en clasificación" y "Correas".
- Entrada:** Hay una "Puerta" principal y varias "puertas" que conectan las diferentes áreas.

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Layout del almacén después de la mejora



Fuente: Elaboración propia

12. Elaboración de catálogos de los avíos.- En esta etapa se elaboró los catálogos de los insumos actuales y antiguos y se le puso en archivadores a cada uno forrados con papel rojo los insumos que se utiliza al momento la confección de la prenda y verde para los insumos que son utilizados en el área de acabados.



Figura 30: Mejora en la distribución

Fuente: Elaboración propia

13. Implementación de orden de compra.- Se implemento la orden de compra para tener un mejor control de los pedidos realizados y decepcionados en el almacén.

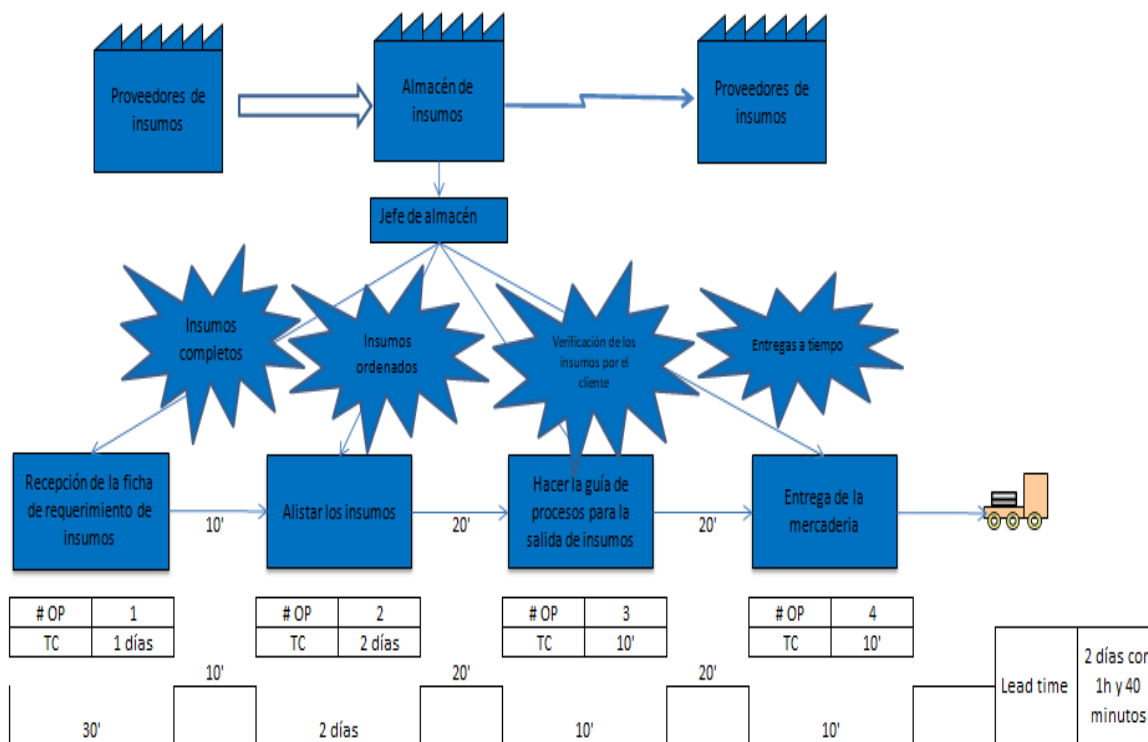
Figura 31: Orden de compra

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

14. Evaluación de la mejora.- seguidamente se ha realizado la evaluación de la implementación y se obtuvo un resultado favorable.

Figura 32: Value Stream Mapping (VSM) después



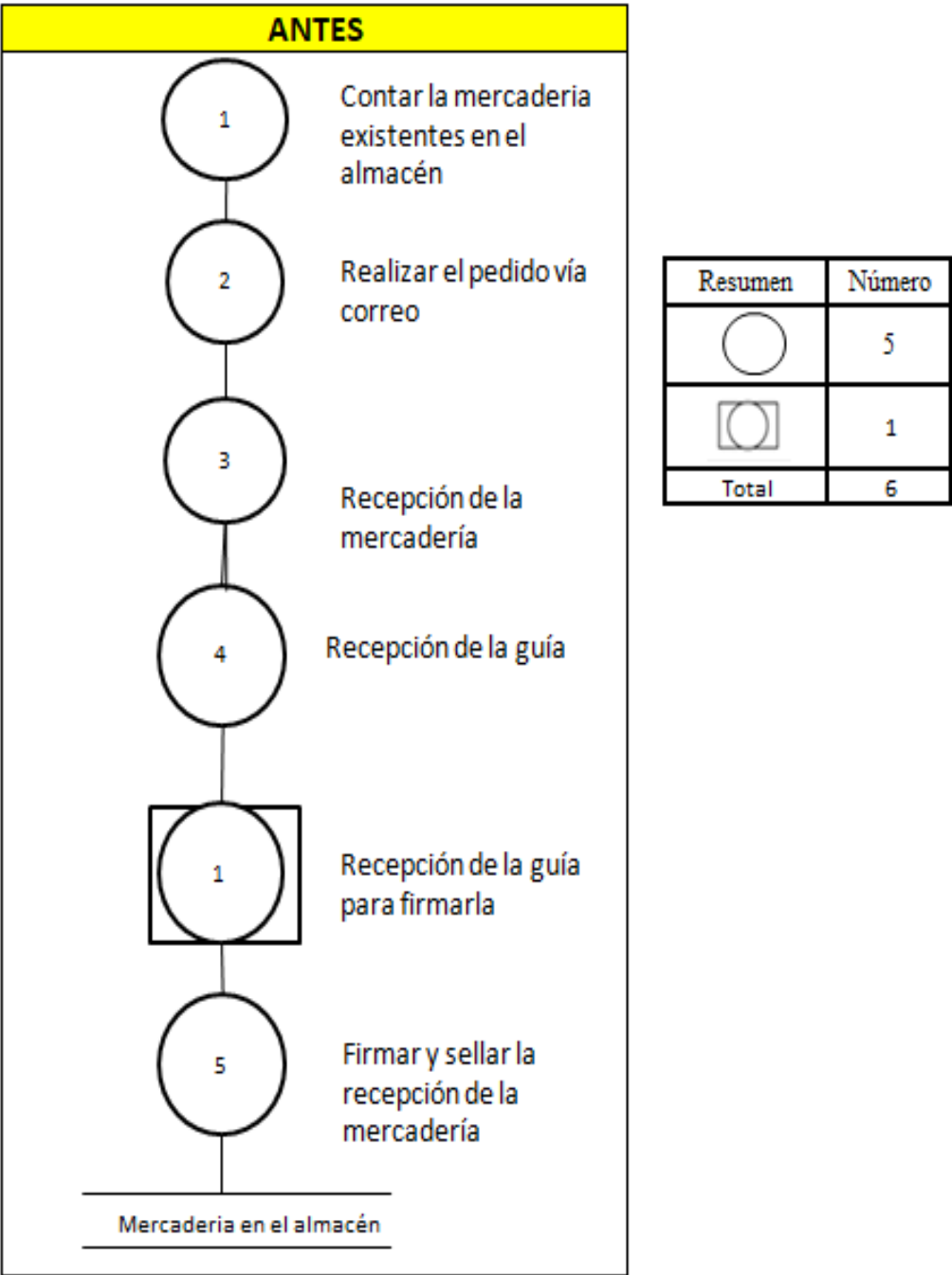
Fuente: Elaboración propia

Se realizó el mapeo de flujo de valor antes y después como se muestra en la figura 32, los cuales nos muestra una mejora de lead time (tiempo de espera). Nos muestra 2 días con 1 hora y 40 minutos en despachar la mercadería de una orden de producción.

15. Seguimiento y control de mejora.- Luego de la implementación se realizó el seguimiento y control para mantener la mejora y seguir mejorando el almacén.

En la siguiente figura 33 y 34, se presenta los diagramas de operaciones de pedido de mercadería antes y después de la implementación

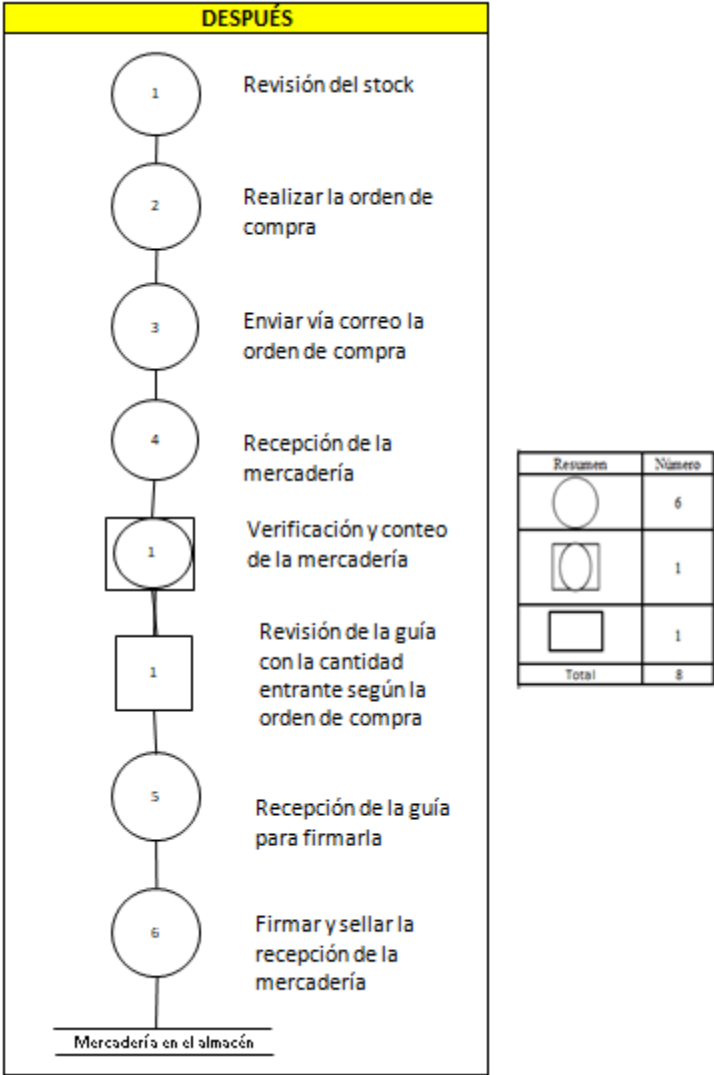
Figura 33: Diagrama de operaciones de pedido de mercadería antes



Fuente: Elaboración propia

A continuación se realiza los diagramas de operaciones de los despachos de la mercadería y la recepción de los insumos.

Figura 34: Diagrama de operaciones de pedido de mercadería antes

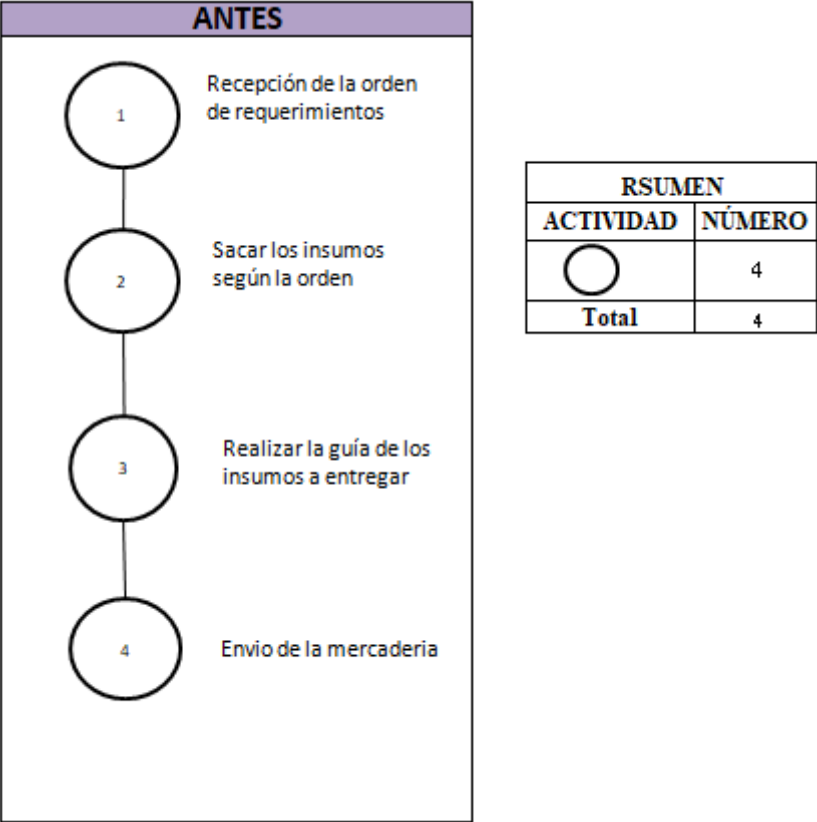


Fuente: Elaboración propia

En la figura 33, se presenta el diagrama de operaciones de la recepción de la mercadería, en ello para la mejora se implementó la orden de compra para un mejor control al momento de la recepción de los pedidos, ya que los proveedores entregaban mercadería en exceso, así como también se realizó un inventario general de los insumos existentes en el almacén para tener actualizado el sistema y así no hacer el conteo cada vez que se requiera hacer una orden de compra con el sistema actualizado permite verificar tener y con facilidad el stock de cada insumo para realizar un pedido mediante la orden de compra.

Seguidamente, se realizó el diagrama de operaciones de la entrega de la mercadería antes de la implementación como se muestra en la figura 36 empezando con la recepción del orden de requerimientos, sacar los insumos realizar la guía para hacer la entrega, pero no había una verificación al momento de entregar la mercadería solo se le enviaba y sin firma de recepción, por ello se generaba un problema por la falta de insumos que se le entregaba en la guía y en físico.

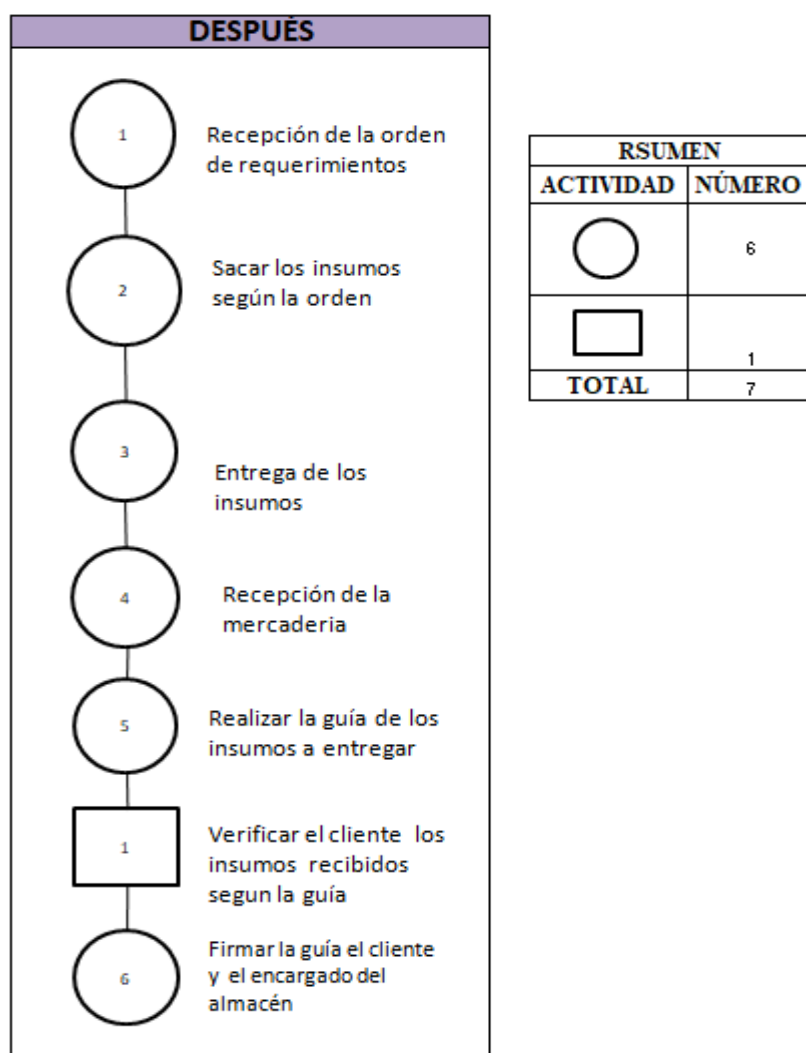
Figura 35: Entrega de la mercadería al cliente antes



Fuente: Elaboración propia

En la figura 35, se muestra la entrega de mercadería después de la mejora empezando con la recepción de los requerimientos, alistado de insumos, entrega de insumos al cliente, recepción, realización de la guía y verificación de los insumos por el cliente según la guía entregada, y así firmar dando la conformidad de la recepción bajo la responsabilidad del cliente, ya que se verificó antes de la entrega.

Figura 36: Entrega de la mercadería al cliente después



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se realizó orden y limpieza para la facilidad de la ubicación de los insumos y sacar los insumos en menos tiempo, así mismo mejora el bienestar mental del trabajador, de modo que se crea un ambiente favorable tanto para los proveedores y trabajadores del almacén, así como se observa en la figura 35 y 36.

Figura 37: Imágenes de la empresa antes del orden y limpieza

Área de hilos	Etiquetas bordadas	Archivadores de los requerimientos
		
Área de las Han tag	Área de remaches	Escritorio
		
Antes		

Fuente: Elaboración propia

Figura 38: Imágenes de la empresa después del orden y limpieza

Área de hilos	Etiquetas bordados	Archivadores de los requerimientos y catálogos de insumos
		
Área de las Han tag	Área de remaches	Escritorio
		
Después		

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura 39 se observa imágenes sin identificación de los insumos mientras en la figura 38 se ha realizado la identificación de los insumos para facilitar el despacho de la mercadería de manera rápida, y así mismo encontrar los insumos en su lugar específico, ya que todos los insumos estaban desordenados y sin identificación, excepto los hilos que estaban identificados pero estaban combinados los códigos como se muestra en las imágenes.

Figura 39: Imágenes de la empresa antes de identificar

Área de hilos	Etiquetas bordadas y remaches	Archivadores de los requerimientos
		
Área de las Han tag	Área de remaches	
		
Antes		

Fuente: Elaboración propia

Figura 40: Imágenes de la empresa después de la identificación

Identificación por colores los códigos de hilos	Identificación de etiquetas bordadas	Identificación archivadores de los requerimientos
		
Identificación de las Han tags por modelos	Identificación de remaches con foto	
		
Después		

Fuente: Elaboración propia

Se ha implementado el Poka Yoke mediante el forrado de fólderes para los requerimientos de confección color rojo mientras que para el área de acabados color verde para evitar errores del personal y ahorrar el tiempo al momento de evitar el error. De la misma forma se realizó catálogos de las existencias para identificar los insumos antiguos y actuales, lo cual también se realizó el forrado de los catálogos de insumos que son para acabados color verde y de confección color rojo como se muestra en la figura 41.



Figura 41: Imágenes de la empresa después de la identificación

Fuente: Elaboración propia

2.7.4. Resultados de la implementación

Continuando con esta investigación en las siguientes tablas y figuras se presentan los datos obtenidos de los pedidos sin errores con relación a los pedidos atendidos después de la implementación de la mejora.

1. Dimensión Poka Yoke.- Primera dimensión de las herramientas *lean manufacturing*.

Tabla 17: Datos de Poka Yoke

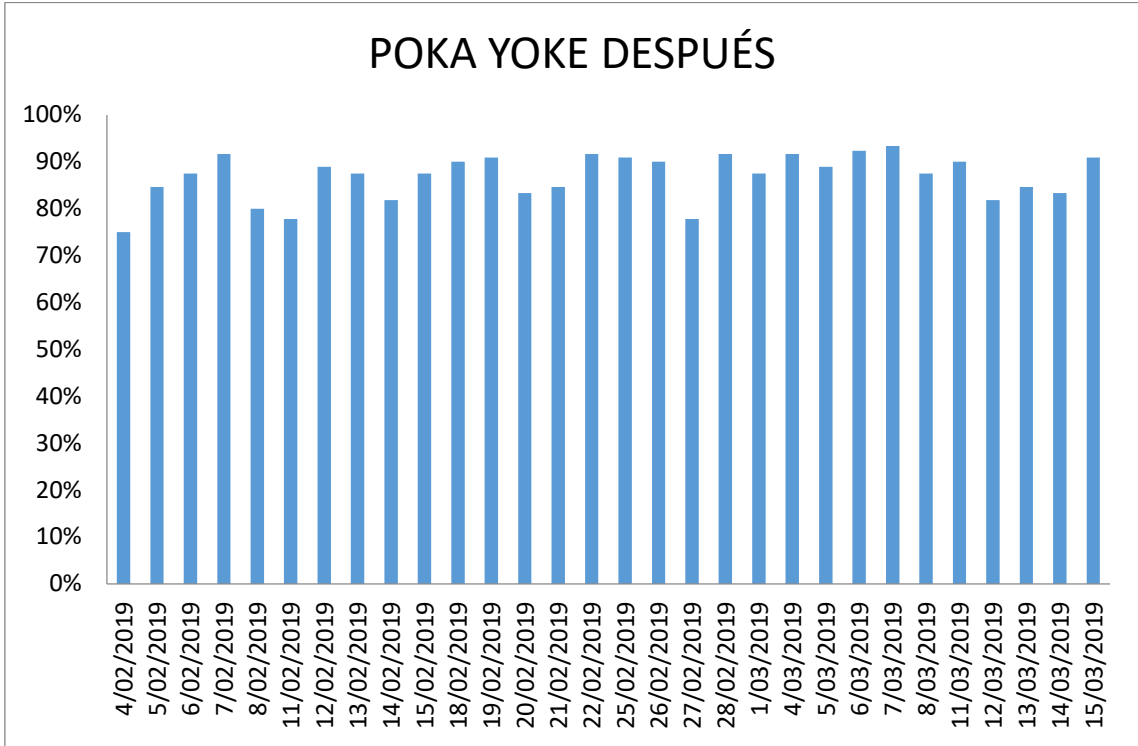
LEAN MANUFACTURING			
POKA YOKE			
FECHA	PEDIDOS SIN ERRORES	PEDIDOS TOTALES	POKA YOKE
4/02/2019	9	12	75%
5/02/2019	11	13	85%
6/02/2019	7	8	88%
7/02/2019	11	12	92%
8/02/2019	8	10	80%
11/02/2019	7	9	78%
12/02/2019	8	9	89%
13/02/2019	7	8	88%
14/02/2019	9	11	82%
15/02/2019	7	8	88%
18/02/2019	9	10	90%
19/02/2019	10	11	91%
20/02/2019	10	12	83%
21/02/2019	11	13	85%
22/02/2019	11	12	92%
25/02/2019	10	11	91%
26/02/2019	9	10	90%
27/02/2019	7	9	78%
28/02/2019	11	12	92%
1/03/2019	7	8	88%
4/03/2019	11	12	92%
5/03/2019	8	9	89%
6/03/2019	12	13	92%
7/03/2019	14	15	93%
8/03/2019	7	8	88%
11/03/2019	9	10	90%
12/03/2019	9	11	82%
13/03/2019	11	13	85%
14/03/2019	10	12	83%
15/03/2019	10	11	91%

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la tabla 17 se ha adjuntan los datos de los pedidos sin errores y los pedidos totales de los 30 días después de la mejora, así como se muestra los datos obtenidos de los pedidos sin errores se ha incrementado los pedidos que son atendidos de

manera correcta de los pedidos totales ya que se ha realizado estrategias para evitar los errores.

Figura 42: Datos de Poka Yoke



Fuente: Elaboración propia

La tabla 17y la figura 42, se presenta la variación en porcentaje de pedidos sin errores entregados durante los30 días de febrero a marzo.

2. Dimensión Just In Time: Segunda dimensión de las herramientas *Lean Manufacturing*.

A continuación se observa los datos del pos test del JIT de con referente a los insumos entregados a tiempo con relación a los insumos totales entregado.

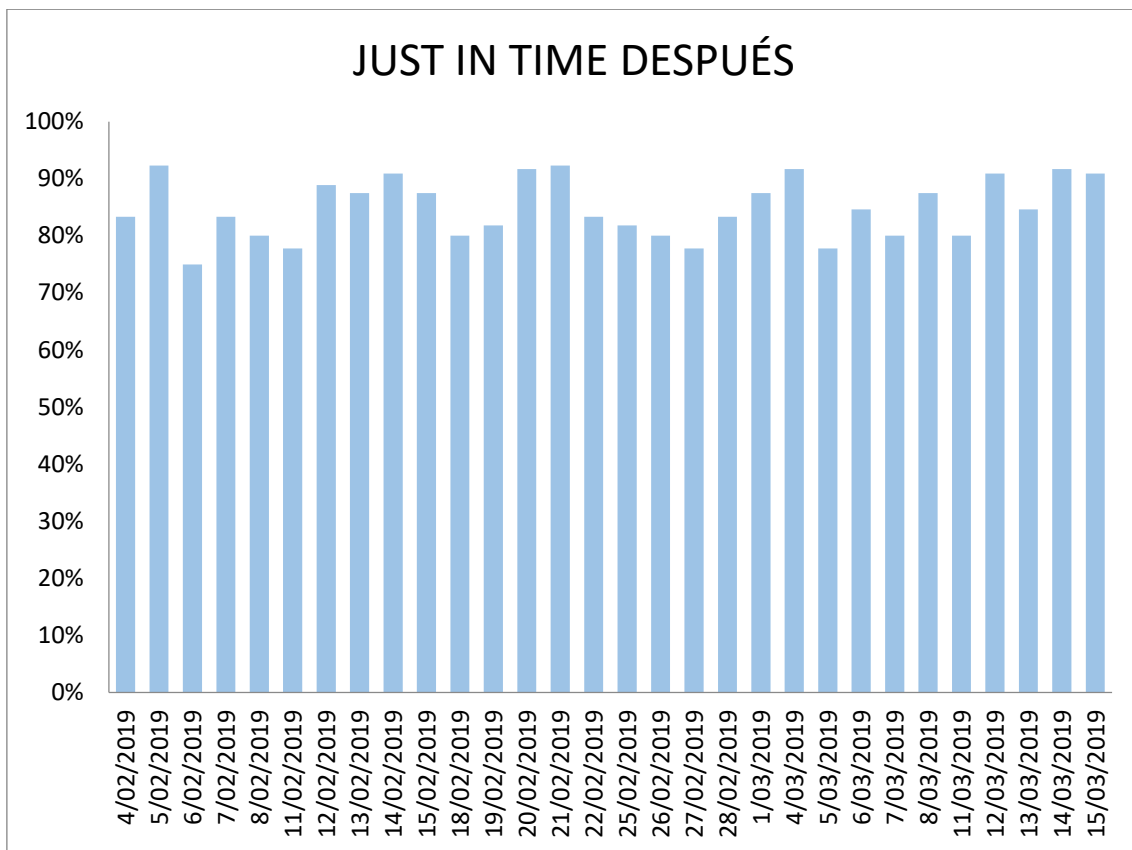
Tabla 18 : Datos de Just In Time

LEAN MANUFACTURING			
JUST IN TIME			
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	PEDIDOS TOTALES	JUST IN TIME
4/02/2019	10	12	83%
5/02/2019	12	13	92%
6/02/2019	6	8	75%
7/02/2019	10	12	83%
8/02/2019	8	10	80%
11/02/2019	7	9	78%
12/02/2019	8	9	89%
13/02/2019	7	8	88%
14/02/2019	10	11	91%
15/02/2019	7	8	88%
18/02/2019	8	10	80%
19/02/2019	9	11	82%
20/02/2019	11	12	92%
21/02/2019	12	13	92%
22/02/2019	10	12	83%
25/02/2019	9	11	82%
26/02/2019	8	10	80%
27/02/2019	7	9	78%
28/02/2019	10	12	83%
1/03/2019	7	8	88%
4/03/2019	11	12	92%
5/03/2019	7	9	78%
6/03/2019	11	13	85%
7/03/2019	12	15	80%
8/03/2019	7	8	88%
11/03/2019	8	10	80%
12/03/2019	10	11	91%
13/03/2019	11	13	85%
14/03/2019	11	12	92%
15/03/2019	10	11	91%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18, se presentan los datos recolectados de los pedidos entregados a tiempo y de los pedidos totales de los 30 días que se realizó la recolección de datos después de la mejora, lo cual nos muestran los pedidos entregados a tiempo se ha mejorado con la implementación de las herramientas de *lean manufacturing*.

Figura 43: Datos de just in time



Fuente: Elaboración propia

- 1. Dimensión eficiencia.-** Primera dimensión de la productividad, donde se ha medido el tiempo del jefe del almacén

En seguida se muestra los datos de la eficiencia de las horas disponibles del trabajador y las horas efectivas.

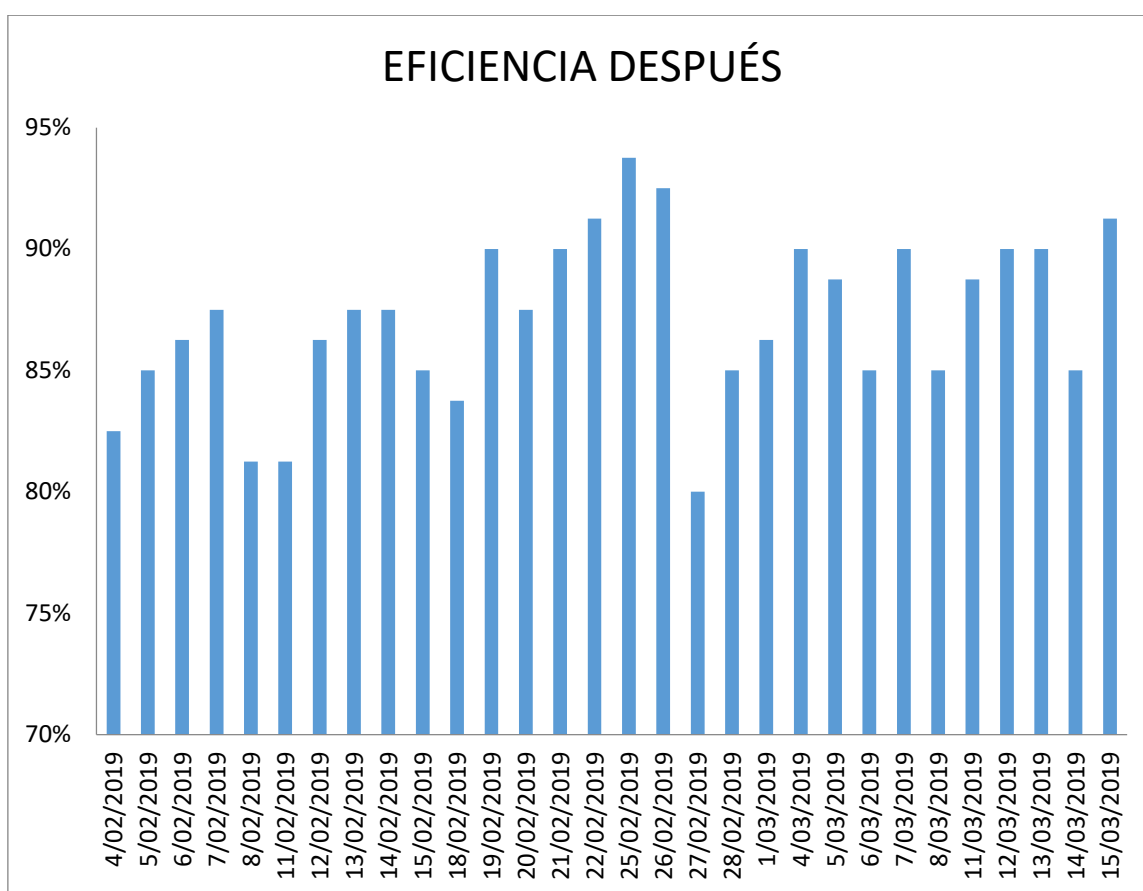
Tabla 19: Datos de la eficiencia

PRODUCTIVIDAD			
EFICIENCIA			
FECHA	TIEMPO EFECTIVO (HORAS)	TIEMPO DISPONIBLE (HORAS)	EFICIENCIA
4/02/2019	6.6	8	83%
5/02/2019	6.8	8	85%
6/02/2019	6.9	8	86%
7/02/2019	7	8	88%
8/02/2019	6.5	8	81%
11/02/2019	6.5	8	81%
12/02/2019	6.9	8	86%
13/02/2019	7	8	88%
14/02/2019	7	8	88%
15/02/2019	6.8	8	85%
18/02/2019	6.7	8	84%
19/02/2019	7.2	8	90%
20/02/2019	7	8	88%
21/02/2019	7.2	8	90%
22/02/2019	7.3	8	91%
25/02/2019	7.5	8	94%
26/02/2019	7.4	8	93%
27/02/2019	6.4	8	80%
28/02/2019	6.8	8	85%
1/03/2019	6.9	8	86%
4/03/2019	7.2	8	90%
5/03/2019	7.1	8	89%
6/03/2019	6.8	8	85%
7/03/2019	7.2	8	90%
8/03/2019	6.8	8	85%
11/03/2019	7.1	8	89%
12/03/2019	7.2	8	90%
13/03/2019	7.2	8	90%
14/03/2019	6.8	8	85%
15/03/2019	7.3	8	91%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se observan los tiempos disponibles del trabajador durante el día, como se puede observar los tiempos efectivos han mejorado, ya que con la implementación de la mejora se ha aplicado estrategias para la facilidad del trabajador para ser eficiente con sus horas de trabajo.

Figura 44: Datos de la eficiencia



Fuente: Elaboración propia

2.- Dimensión eficacia.- Segunda dimensión de la productividad donde se ha medido los pedidos atendidos durante los 30 días después de la implementación de la mejora.

Seguidamente se presenta los datos de la eficacia después de la implementación como se muestra en la tabla 20 y en la figura 45.

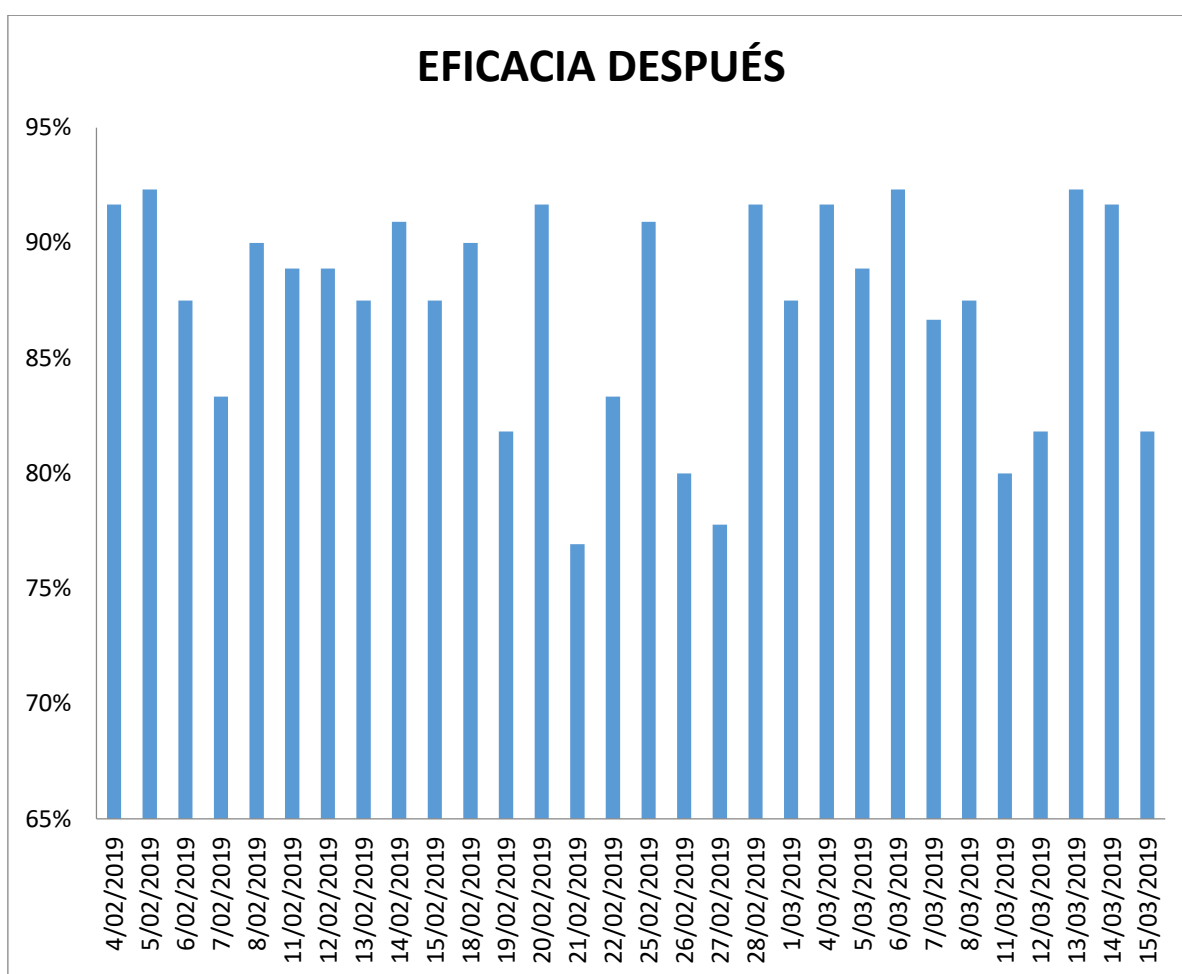
Tabla 20: Datos de la eficacia

PRODUCTIVIDAD			
EFICACIA			
FECHA	PEDIDOS ATENDIDOS	PEDIDOS TOTALES	EFICACIA
4/02/2019	11	12	92%
5/02/2019	12	13	92%
6/02/2019	7	8	88%
7/02/2019	10	12	83%
8/02/2019	9	10	90%
11/02/2019	8	9	89%
12/02/2019	8	9	89%
13/02/2019	7	8	88%
14/02/2019	10	11	91%
15/02/2019	7	8	88%
18/02/2019	9	10	90%
19/02/2019	9	11	82%
20/02/2019	11	12	92%
21/02/2019	10	13	77%
22/02/2019	10	12	83%
25/02/2019	10	11	91%
26/02/2019	8	10	80%
27/02/2019	7	9	78%
28/02/2019	11	12	92%
1/03/2019	7	8	88%
4/03/2019	11	12	92%
5/03/2019	8	9	89%
6/03/2019	12	13	92%
7/03/2019	13	15	87%
8/03/2019	7	8	88%
11/03/2019	8	10	80%
12/03/2019	9	11	82%
13/03/2019	12	13	92%
14/03/2019	11	12	92%
15/03/2019	9	11	82%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, se presentan los datos adjuntados de los pedidos atendidos durante los 30 días después de la mejora, donde nos muestra una eficiencia más alta, ya que los pedidos atendidos mas del total de pedidos.

Figura 45: Datos de la eficiencia



Fuente: Elaboración propia

En la figura 45, se presenta la eficacia después de la aplicación de la mejora. Se puede observar que se ha mejorado notablemente, ya que se han atendido mas pedido después de la implementación de la mejora.

Productividad después

En la tabla 21 y la figura se muestra la productividad luego de la mejora.

Tabla 21: Datos de la productividad

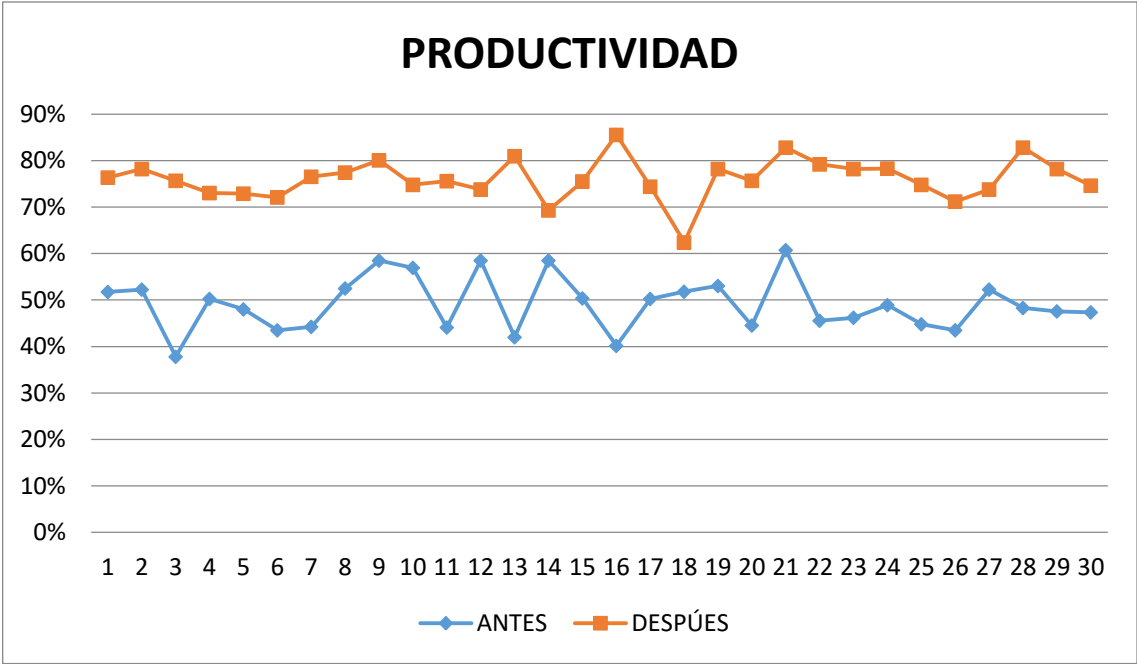
PRODUCTIVIDAD (DESPUÉS)			
FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
4/02/2019	83%	92%	76%
5/02/2019	85%	92%	78%
6/02/2019	86%	88%	76%
7/02/2019	88%	83%	73%
8/02/2019	81%	90%	73%
11/02/2019	81%	89%	72%
12/02/2019	86%	89%	77%
13/02/2019	88%	88%	77%
14/02/2019	88%	91%	80%
15/02/2019	85%	88%	75%
18/02/2019	84%	90%	76%
19/02/2019	90%	82%	74%
20/02/2019	88%	92%	81%
21/02/2019	90%	77%	69%
22/02/2019	91%	83%	76%
25/02/2019	94%	91%	86%
26/02/2019	93%	80%	74%
27/02/2019	80%	78%	62%
28/02/2019	85%	92%	78%
1/03/2019	86%	88%	76%
4/03/2019	90%	92%	83%
5/03/2019	89%	89%	79%
6/03/2019	85%	92%	78%
7/03/2019	90%	87%	78%
8/03/2019	85%	88%	75%
11/03/2019	89%	80%	71%
12/03/2019	90%	82%	74%
13/03/2019	90%	92%	83%
14/03/2019	85%	92%	78%
15/03/2019	91%	82%	75%
			76%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21, se observa que la productividad se mejorado notablemente, ya que se ha mejorado la eficiencia y la eficacia gracias a la mejora que se ha implementado.

En las siguientes figuras se presenta los comportamientos de los datos antes y después de la mejora.

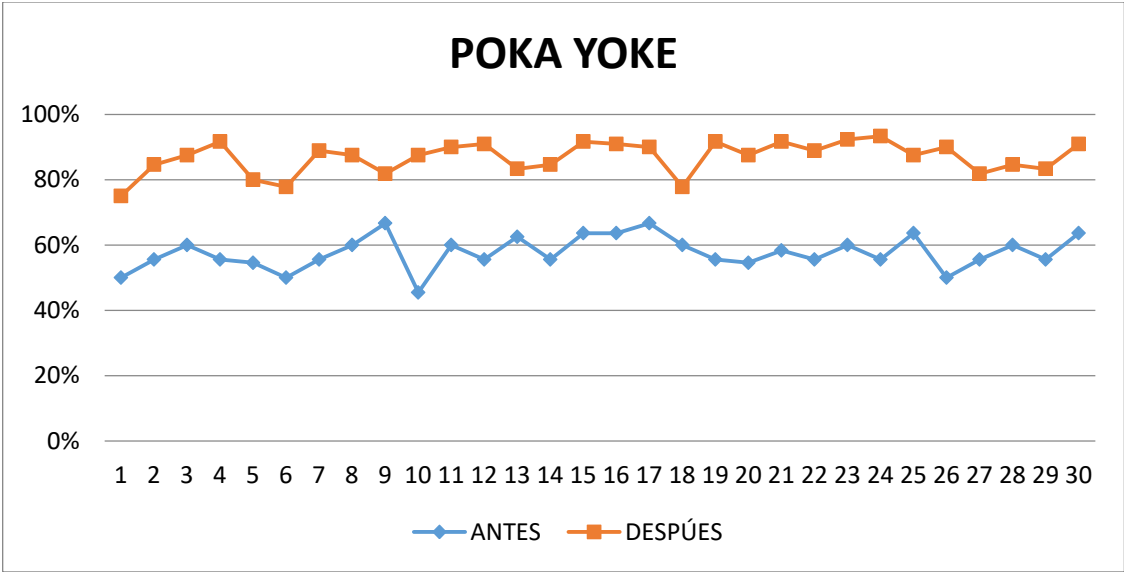
Figura 46: Comportamiento de la productividad antes y después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 46, se observa los datos antes y después de la mejora de la productividad; como se muestra antes de la implementación se obtiene un 49% en cambio al implementar la mejora se obtuvo un resultado positivo de un 76%.

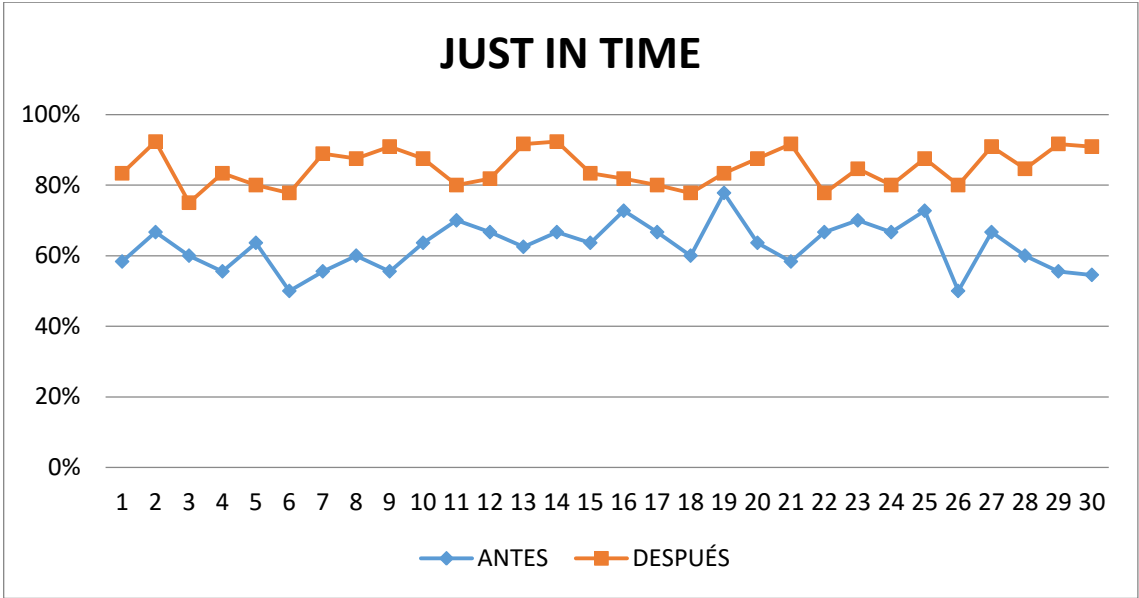
Figura 47: Comportamiento del Poka Yoke antes y después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 47, se observa la variable de Poka Yoke de los datos antes y después de la aplicación de la mejora, como se puede apreciar antes de la implementación se obtiene un 58%, en cambio al implementar la mejora se obtuvo un resultado positivo de un 87%.

Figura 48: Comportamiento de Just in Time antes y después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 48 se muestra como es el comportamiento de la variable de just in time de los datos antes y después de la aplicación de la mejora, como se puede apreciar antes de la implementación se obtiene un 63%, en cambio al implementar la mejora se obtuvo un resultado positivo de un 85%.

2.7.5. Análisis Económico

Seguidamente se muestra la tabla dónde contiene los recursos que están involucrados en la implementación de las herramientas *lean manufacturing*.

2.7.5.1. Presupuesto

Tabla 22: Ajuste de presupuestos de la implementación de mejora

Bienes y servicios				
Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo S/.	Costo total S/.
Impresiones	Millar	1	S/ 20.00	S/ 20.00
Papel bond	Millar	2	S/ 15.00	S/ 30.00
Tinta para impresora	Unidad	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Formatos	Unidad	20	S/ 1.00	S/ 20.00
Lapiceros	Docena	3	S/ 12.00	S/ 36.00
Plumones Gruesos	Docena	2	S/ 5.00	S/ 10.00
Escobas	Unidad	3	S/ 5.00	S/ 15.00
Recogedores	Unidad	3	S/ 9.00	S/ 27.00
Internet	Mes	1	S/ 120.00	S/ 120.00
Cartulinas	Docena	1	S/ 12.00	S/ 12.00
Resaltadores	Unidad	6	S/ 3.00	S/ 18.00
Tijeras	Unidad	3	S/ 5.00	S/ 15.00
Otros	Mes	10	S/ 15.00	S/ 150.00
Costo total de bienes y servicios				S/ 573.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22, se muestra los presupuestos que se utilizó para la mejora en el almacén de la empresa Diseños Filippo Alpi.

Tabla 23: Ahorro de la empresa con la implementación

Sueldo mensual	1000
Sueldo diario	33.3
Sueldo horas	4.2

Horas trabajadas antes	Horas trabajadas después	Ahorro /horas	Ahorro en soles	Pedidos entregados a tiempo (antes)	Pedidos entregados a tiempo (después)	Entrega de la mercadería	Gasto por alistar un pedido (antes)	Gasto por alistar un pedido (después)	Ahorro en soles
5.5	6.6	1.1	S/ 4.58	7	10	3	S/ 4.76	S/ 3.33	S/ 1.43
6.2	6.8	0.6	S/ 2.50	6	12	6	S/ 5.56	S/ 2.78	S/ 2.78
5	6.9	1.9	S/ 7.92	6	6	0	S/ 5.56	S/ 5.56	S/ -
6	7	1	S/ 4.17	5	10	5	S/ 6.67	S/ 3.33	S/ 3.33
6	6.5	0.5	S/ 2.08	7	8	1	S/ 4.76	S/ 4.17	S/ 0.60
6	6.5	0.5	S/ 2.08	6	7	1	S/ 5.56	S/ 4.76	S/ 0.79
6.3	6.9	0.6	S/ 2.50	5	8	3	S/ 6.67	S/ 4.17	S/ 2.50
6	7	1	S/ 4.17	6	7	1	S/ 5.56	S/ 4.76	S/ 0.79
6	7	1	S/ 4.17	5	10	5	S/ 6.67	S/ 3.33	S/ 3.33
6.2	6.8	0.6	S/ 2.50	7	7	0	S/ 4.76	S/ 4.76	S/ -
5	6.7	1.7	S/ 7.08	7	8	1	S/ 4.76	S/ 4.17	S/ 0.60
6	7.2	1.2	S/ 5.00	6	9	3	S/ 5.56	S/ 3.70	S/ 1.85
4.5	7	2.5	S/ 10.42	5	11	6	S/ 6.67	S/ 3.03	S/ 3.64
6	7.2	1.2	S/ 5.00	6	12	6	S/ 5.56	S/ 2.78	S/ 2.78
5.5	7.3	1.8	S/ 7.50	7	10	3	S/ 4.76	S/ 3.33	S/ 1.43
5.8	7.5	1.7	S/ 7.08	8	9	1	S/ 4.17	S/ 3.70	S/ 0.46
6	7.4	1.4	S/ 5.83	6	8	2	S/ 5.56	S/ 4.17	S/ 1.39
5.9	6.4	0.5	S/ 2.08	6	7	1	S/ 5.56	S/ 4.76	S/ 0.79
5.4	6.8	1.4	S/ 5.83	7	10	3	S/ 4.76	S/ 3.33	S/ 1.43
4.9	6.9	2	S/ 8.33	7	7	0	S/ 4.76	S/ 4.76	S/ -
6.5	7.2	0.7	S/ 2.92	7	11	4	S/ 4.76	S/ 3.03	S/ 1.73
5.4	7.1	1.7	S/ 7.08	6	7	1	S/ 5.56	S/ 4.76	S/ 0.79
5.3	6.8	1.5	S/ 6.25	7	11	4	S/ 4.76	S/ 3.03	S/ 1.73
5.8	7.2	1.4	S/ 5.83	6	12	6	S/ 5.56	S/ 2.78	S/ 2.78
5.6	6.8	1.2	S/ 5.00	8	7	-1	S/ 4.17	S/ 4.76	S/ -
6	7.1	1.1	S/ 4.58	6	8	2	S/ 5.56	S/ 4.17	S/ 1.39
6.2	7.2	1	S/ 4.17	6	10	4	S/ 5.56	S/ 3.33	S/ 2.22
5.5	7.2	1.7	S/ 7.08	6	11	5	S/ 5.56	S/ 3.03	S/ 2.53
5.7	6.8	1.1	S/ 4.58	5	11	6	S/ 6.67	S/ 3.03	S/ 3.64
5.9	7.3	1.4	S/ 5.83	6	10	4	S/ 5.56	S/ 3.33	S/ 2.22
			S/ 154.17				S/ 48.95		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23, se muestra el ahorro de la empresa en el área de almacén al implementar las herramientas de *lean manufacturing*, se obtiene 203.1 nuevos soles.

2.7.5.2. Flujo de caja

Tabla 24: Flujo de caja

Flujo de caja económico												
Periodo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresa	0	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1	203.1
Costo de implementación	S/ 573.00	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Materiales	453	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Flujo de caja económico	-S/ 573.00	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10	S/ 83.10
Flujo de caja económico acumulado	S/ -	-S/ 489.90	-S/ 406.80	-S/ 323.70	-S/ 240.60	-S/ 157.50	-S/ 74.40	S/ 8.70	S/ 91.80	S/ 174.90	S/ 258.00	S/ 341.10

Fuente: Elaboración propia

VAN	S/151.47
TIR	9%
B/C	1.60

En la tabla 24, se presenta el flujo de caja de la implementación para esta inversión se utilizará una tasa de oportunidad de 4.09%. El valor actual neto (VAN) que es S/151.47 nuevos soles, nos indica que la inversión es rentable para la implementación, ya que el resultado es positivo. También se ha calculado la tasa interno de retorno (TIR), que es el 9%, se analiza que la inversión para la implementación es rentable y el costo beneficio es 1.6, quiere decir la inversión es rentable. De la misma forma, en el flujo de caja económico acumulado muestra que se recupera la inversión en el mes de agosto.

III.RESULTADOS

3.1.Análisis descriptivo

3.1.1. Análisis descriptivo de la productividad

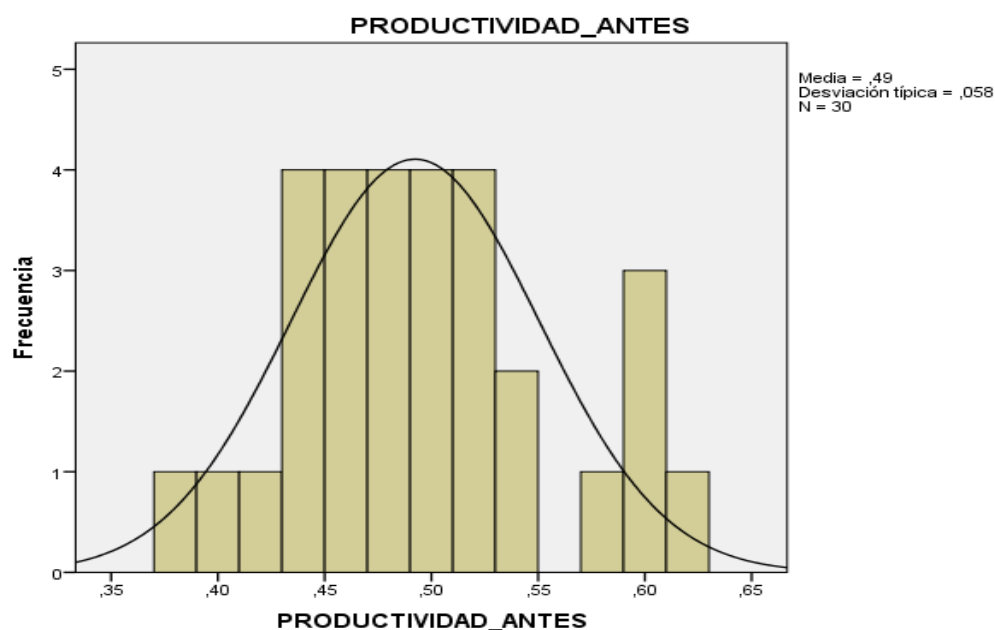
Tabla 25: Estadística descriptiva de la productividad

Estadísticos descriptivos							
		Estadístico	Error típico	Bootstrap ^a			
				Sesgo	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
						Inferior	Superior
PRODUCTIVIDAD _ANTES	N	30		0	0	30	30
	Rango	.23					
	Mínimo	.38					
	Máximo	.61					
	Media	.4923	.01064	.0000	.0107	.4713	.5140
	Desv. típ.	.05829		-.00117	.00661	.04334	.06887
	Varianza	.003		.000	.001	.002	.005
	Asimetría	.316	.427	-.012	.292	-.243	.889
	Curtosis	-.377	.833	.025	.537	-1.234	.813
PRODUCTIVIDAD _DESPUÉS	N	30		0	0	30	30
	Rango	.24					
	Mínimo	.62					
	Máximo	.86					
	Media	.7610	.00823	.0004	.0077	.7457	.7773
	Desv. típ.	.04506		-.00131	.00831	.02735	.05959
	Varianza	.002		.000	.001	.001	.004
	Asimetría	-.642	.427	.229	.750	-1.727	.997
	Curtosis	2.670	.833	-.720	1.698	-.488	6.230

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25, se puede observar que la productividad antes llegó al máximo valor porcentaje de un 61% y el mínimo porcentaje es un 38%, mientras que en la productividad después el mínimo valor de porcentaje es un 62% y el máximo porcentaje es un 86%. Así mismo, se muestra la media del antes resultó un 0,4923 y la media de la productividad después es un 0,7610.

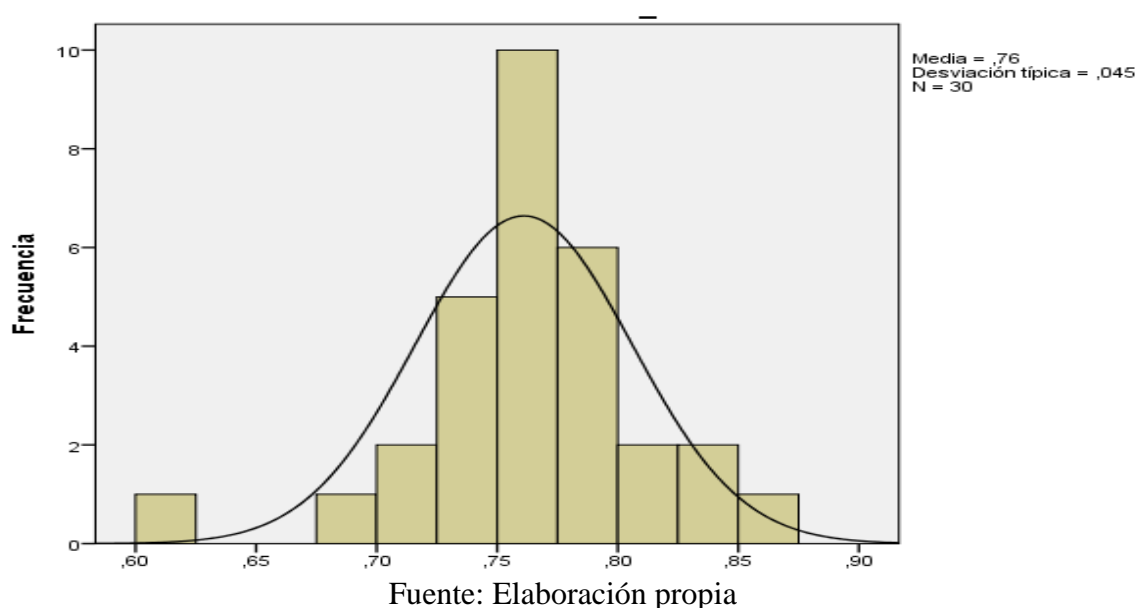
Figura 49: Frecuencia de la productividad antes



Fuente: Elaboración propia

En la figura 49, se muestra la simetría de los datos de la productividad antes de la implementación, se muestra que la distribución está en forma de campana y la asimetría es igual a 0.316 y la curtosis es negativa ya que hay menor concentración de los datos en la media. La desviación estándar es 0.058 y la media es 0,49 como se muestra en la figura 49.

Figura 50: Frecuencia de la productividad después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 50, se muestra la simetría de los datos de la eficiencia después de la implementación, se muestra que la distribución está en forma de campana y la asimetría es

igual a -0.642 y la curtosis es positiva 2.670 . La desviación estándar es 0.045 y la media es $0,76$ como se muestra en la figura 51.

3.1.2. Análisis descriptivo de la eficiencia

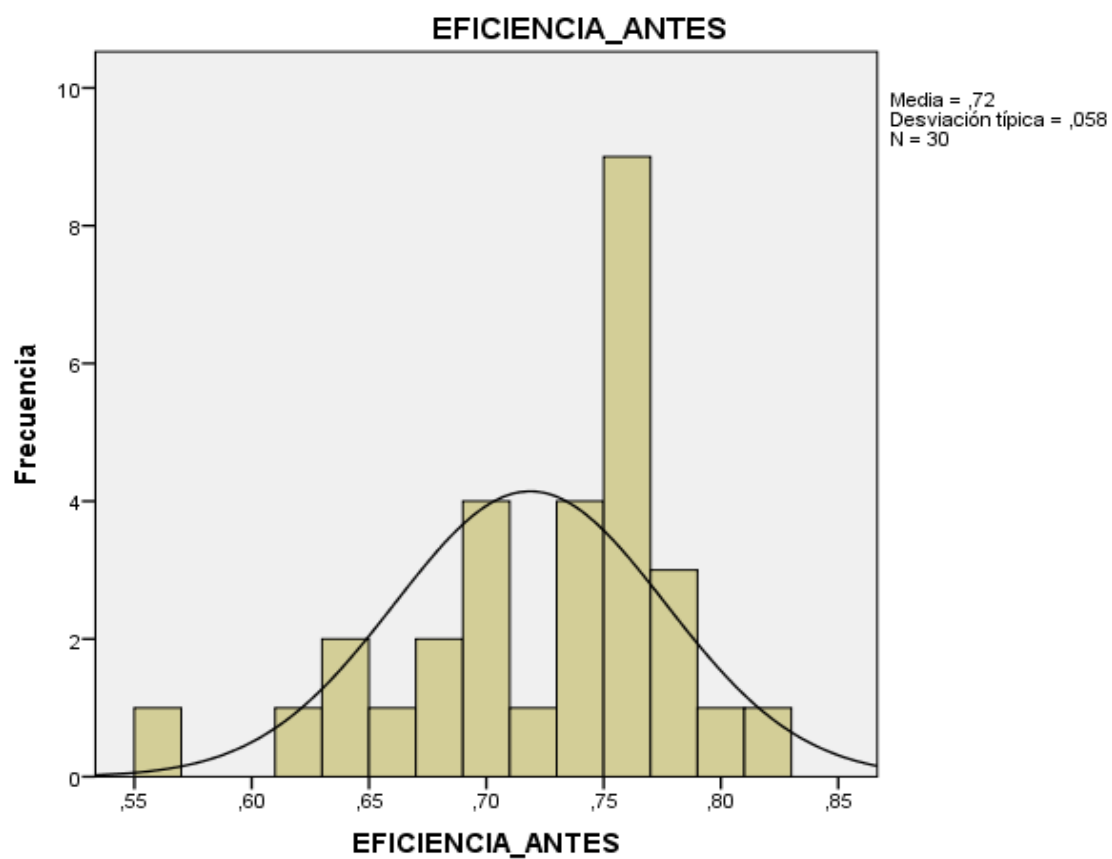
Tabla 26: Estadística descriptiva de la eficiencia

Estadísticos descriptivos							
		Estadístico	Error típico	Bootstrap ^a			
				Sesgo	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
						Inferior	Superior
EFICIENCIA_ ANTES	N	30		0	0	30	30
	Rango	.25					
	Mínimo	.56					
	Máximo	.81					
	Media	.7187	.01055	-.0003	.0106	.6957	.7377
	Desv. típ.	.05776		-.00164	.00854	.03854	.07162
	Varianza	.003		.000	.001	.001	.005
	Asimetría	-.949	.427	.105	.385	-1.640	-.111
	Curtosis	.712	.833	-.247	1.126	-1.024	3.496
EFICIENCIA_ DESPUÉS	N	30		0	0	30	30
	Rango	.14					
	Mínimo	.80					
	Máximo	.94					
	Media	.8720	.00639	.0001	.0063	.8597	.8847
	Desv. típ.	.03498		-.00080	.00392	.02688	.04178
	Varianza	.001		.000	.000	.001	.002
	Asimetría	-.225	.427	.011	.317	-.833	.402
	Curtosis	-.423	.833	-.029	.443	-1.230	.582

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26 se presenta la primera dimensión de la productividad, donde se observa el análisis descriptivo, lo cual la eficiencia antes llegó al máximo valor porcentaje de un 56% y el mínimo de porcentaje es un 81%, mientras que en la eficiencia después, el mínimo porcentaje resultó 80% y el máximo porcentaje es un 94%. Así mismo, se muestra la media del antes resulto un $0,7187$ y la media de la eficiencia después es un $0,8720$.

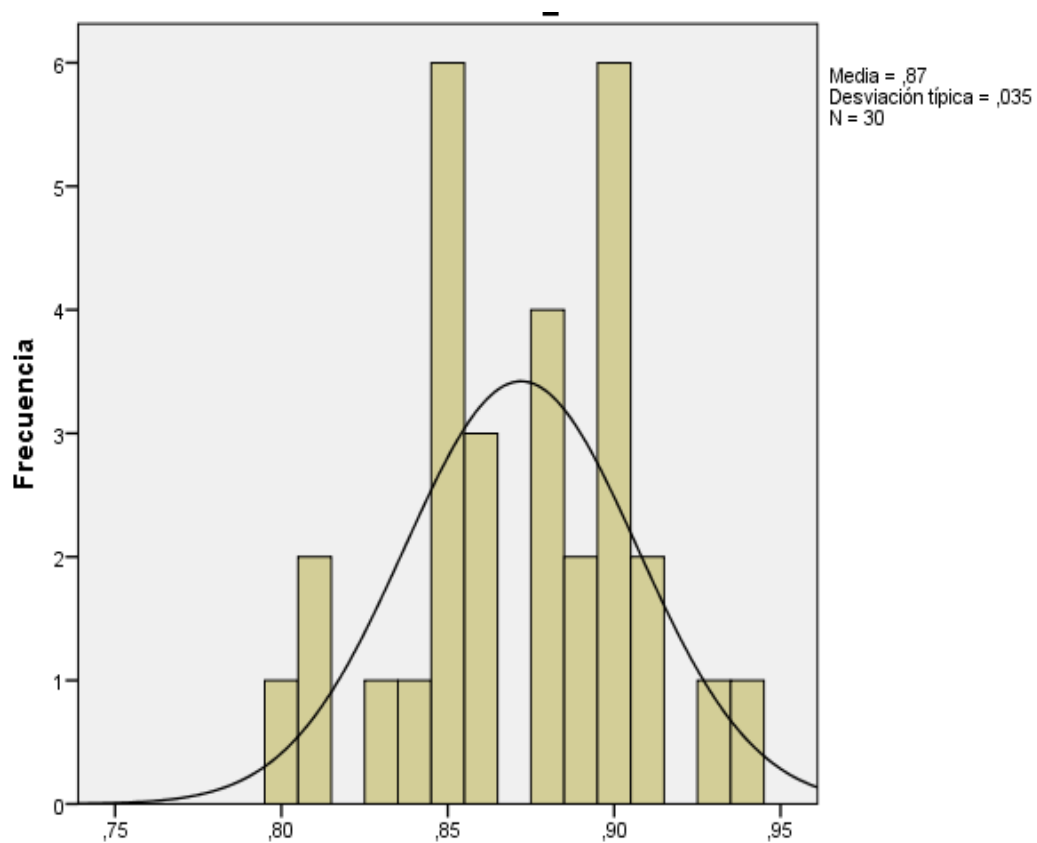
Figura 51: Frecuencia de la eficiencia antes



Fuente: Elaboración propia

En la figura 51 se muestra la asimetría es -0.949 y la curtosis es 0.72. La desviación estándar de la eficiencia antes de la implementación es 0.058 y con una media de 0,72.

Figura 52: Frecuencia de la eficiencia después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 52, se muestra la simetría de los datos de la eficiencia después de la implementación, se muestra que la distribución está en forma de campana y la asimetría es -0,225 y la curtosis es -0,423 ya que tiene menor concentración de los datos en la media. La desviación estándar es 0,035 y la media es 0,87 como se muestra en la figura 52.

3.1.3. Análisis descriptivo de la eficacia

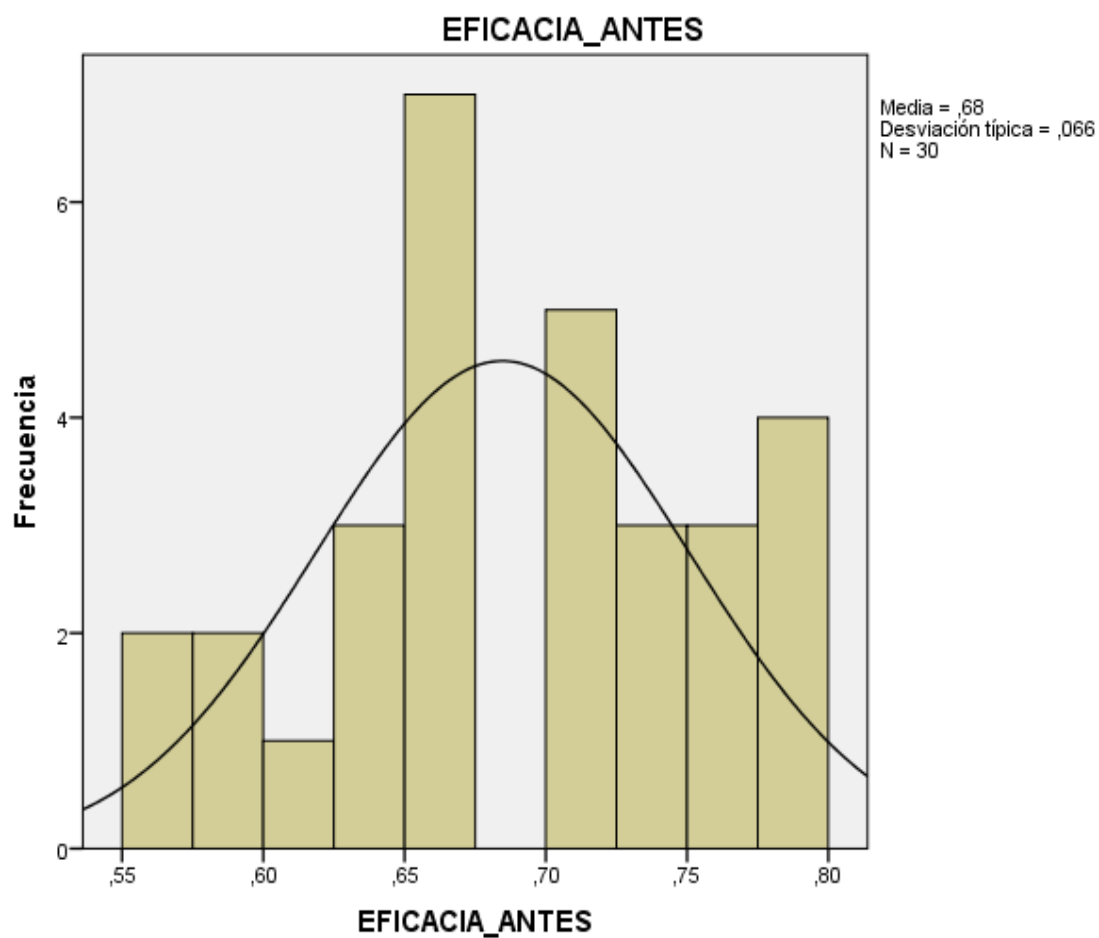
Tabla 27: Estadística descriptiva de la eficacia

Estadísticos descriptivos							
		Estadístico	Error típico	Bootstrap ^a			
				Sesgo	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
						Inferior	Superior
EFICACIA_ ANTES	N	30		0	0	30	30
	Rango	.23					
	Mínimo	.55					
	Máximo	.78					
	Media	.6847	.01207	.0004	.0120	.6613	.7080
	Desv. típ.	.06611		-.00166	.00714	.04979	.07824
	Varianza	.004		.000	.001	.002	.006
	Asimetría	-.380	.427	.027	.256	-.852	.151
	Curtosis	-.512	.833	.075	.516	-1.265	.759
EFICACIA_ DESPUÉS	N	30		0	0	30	30
	Rango	.15					
	Mínimo	.77					
	Máximo	.92					
	Media	.8730	.00865	-.0003	.0088	.8557	.8900
	Desv. típ.	.04735		-.00114	.00524	.03387	.05518
	Varianza	.002		.000	.000	.001	.003
	Asimetría	-.798	.427	.017	.355	-1.544	-.136
	Curtosis	-.648	.833	.125	.924	-1.588	1.803

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27 se muestra la eficacia, donde se realizó el análisis descriptivo, lo cual la eficacia antes llegó al máximo valor de porcentaje de un 78% y el mínimo porcentaje es un 55%, mientras que en la eficiencia después, el mínimo porcentaje resultó 80% y el máximo porcentaje es un 94%. Así mismo, se muestra la media del antes resulto un 0,7187 y la media de la eficiencia después es un 0,8720.

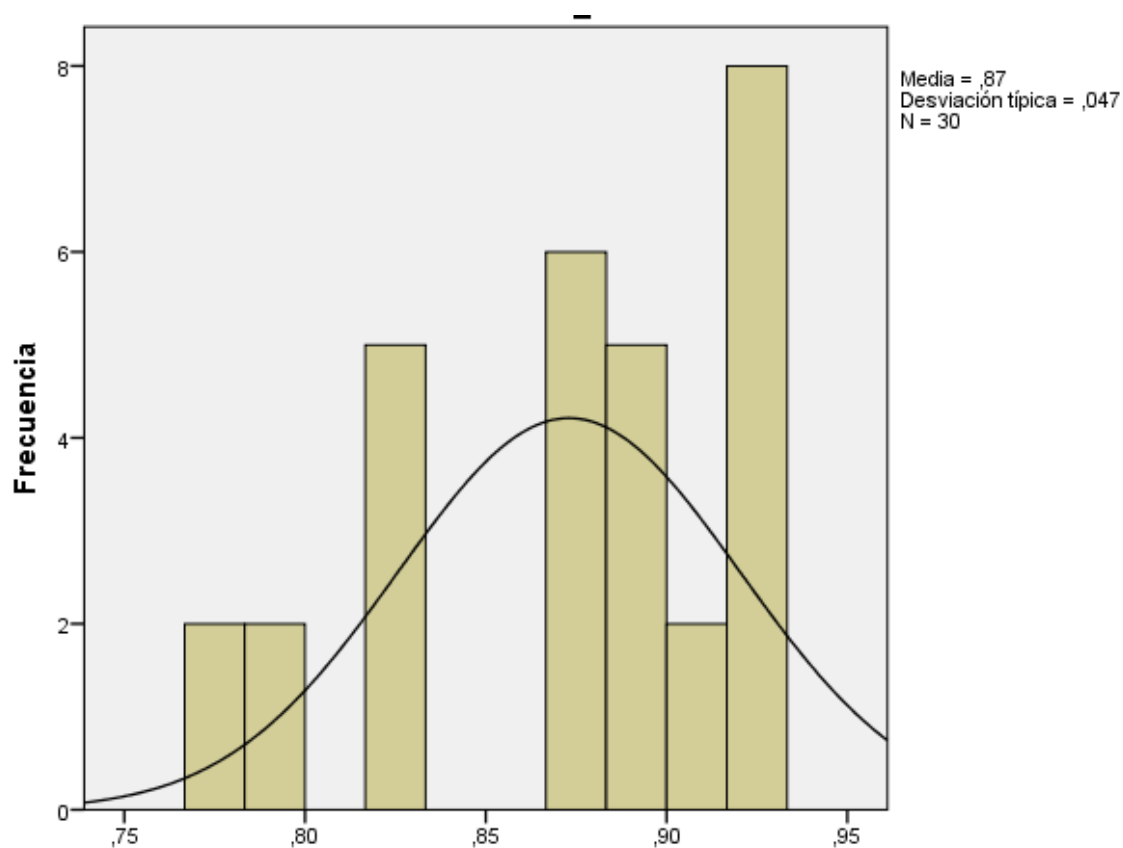
Figura 53: Frecuencia de la eficacia después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 53, se observa la simetría de los datos de la eficacia antes de la implementación, se muestra que la distribución está en forma de campana y la asimetría es igual a -0,380 y la curtosis es -0,512 de modo que los datos tienen menor concentración en la media. La desviación estándar es 0.066 y la media es 0,68 como se muestra en la figura 53.

Figura 54: Frecuencia de la eficacia después



Fuente: Elaboración propia

En la figura 54, se muestra la simetría de los datos de la eficacia después de la implementación, se muestra que la distribución está en forma de campana y la asimetría es igual a -0.798 y la curtosis es -0.648, ya que no hay mucha concentración de los datos en la media. La desviación estándar es 0.047 y la media es 0,87 como se muestra en la figura 54.

3.2. Análisis Inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Con la finalidad de plasmar y comparar la hipótesis general, por eso es muy importante saber como primer instante si los datos de la productividad antes de la mejora y después de la mejora tiene un comportamiento paramétrico o no paramétrico, así mismo es necesario

indicar sobre la población y la muestra están constituidas por 30 datos, por consiguiente se usará el análisis de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro wilk.

Con referente a la regla de decisión son:

Si $p_{valor} \leq 0.05$; comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$; comportamiento paramétrico.

Tabla 28: Prueba de Shapiro Wilk de la productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	.965	30	.421
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	.943	30	.112

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28, se realizó la prueba de normalidad tanto para la pretest y posttest, por ello se obtuvo la significancia de 0,421 y 0.112, por tanto significa que tanto la productividad antes y la productividad después es mayor al 0,05, entonces para ello para la comprobación de la hipótesis general se aplicará la prueba de T-Student, de modo que el comportamiento de los datos según la regla de de decisión es paramétrico, por ello se asume utilizar el estadígrafo paramétrico.

Comprobación de la hipótesis general

Ho: La implementación de herramientas *lean manufacturing* no mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Ha: La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Las reglas de decisión son las siguientes:

$$H_0 = \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a = \mu_a < \mu_d$$

μ_a : Productividad antes de la mejora

μ_d : Productividad después de la mejora

Tabla 29: Estadístico descriptivo de la productividad

	N	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
PRODUCTIVIDAD_ANTES	30	.4923	.01064	.05829
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	30	.7610	.00823	.04506

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29, se observa la media de la productividad antes y después como se observa el antes es (0,4923) y el después (0,7610). Por ello, es rechazada la hipótesis nula que es la implementación de herramientas *lean manufacturing* no mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima; por consiguiente se acepta la hipótesis alterna, que es La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Para realizar un análisis más exacto para ver la comprobación de la hipótesis, por ello se empieza el análisis de la significancia (p valor) de la productividad antes y después atreves de la aplicación de T-Student.

$\text{Sig} \leq \alpha$, se rechaza la hipótesis H_0 .

$\text{Sig} > \alpha$, no se acepta la hipótesis alterna H_a .

Donde: Sig: p valor

Alfa: 0.05

H_0 : Hipótesis nula

Tabla 30: Prueba de estadística de la productividad

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD _ANTES - PRODUCTIVIDAD _DESPUÉS	- .26867	.07740	.01413	- .29757	-.23976	-19.011	29	.000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30, se puede observar la significancia a través de la prueba de T de Student, lo cual se aplicó a la productividad antes y después es 0,00, por lo tanto según la regla ya mencionada anteriormente, por ello la hipótesis nula se rechaza y la hipótesis nula es aceptada que es la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 1 - Eficiencia

Ha: La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Con el objetivo de la contrastación de la primera hipótesis específica, lo primero es determinar si el comportamiento de los datos antes y después son paramétricos o no paramétricos, es muy importante recordar que tanto la muestra como la población son 30 datos de antes y después, por consiguiente se hará un análisis de normalidad a través de estadígrafo Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$; comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$; comportamiento paramétrico.

Tabla 31: la prueba de normalidad de shapiro wilk de la eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	.919	30	.025
EFICIENCIA_DESPUÉS	.963	30	.362

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31, se aprecia la prueba de normalidad con respecto a la eficiencia antes y después, en donde se comprueba la significancia. Como se puede observar la eficiencia antes tiene una significancia de 0,025 y después resultó con 0,362, como se visualiza la eficiencia antes es menor que 0,05 y la eficiencia después tiene mayor resultado que 0,05. Por ello, para contrastar la hipótesis general se aplicara la prueba de Wilcoxon, ya que los datos tienen un comportamiento no paramétrico, por consiguiente se usara el estadígrafo no paramétrico.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación de herramientas *lean manufacturing* no mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Ha: La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Regla de decisión

$$H_0 = \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a = \mu_a < \mu_d$$

Donde:

μ_a : media de la eficiencia antes de la aplicación de las herramientas de lean

μ_d : media de la eficiencia después de la aplicación de las herramientas de lean

Tabla 32: Estadístico descriptivo de la eficiencia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EFICIENCIA_ANTES	30	.56	.81	.7187	.05776
EFICIENCIA_DESPUÉS	30	.80	.94	.8720	.03498

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la tabla 32, se observa la media de la eficiencia después es 0,8720 y la media de la eficacia antes es 0,7187 como la media de la eficiencia antes es menor que la eficiencia después, por lo tanto la hipótesis nula es rechazada que es la implementación de herramientas *lean manufacturing* no mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños

Filippo Alpi S.A y la hipótesis alterna es aceptada que la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Con la intención de hacer el análisis más detallada sobre las hipótesis, se empieza a analizar a través de la significancia (pvalor) de los datos de la aplicación de la prueba de Wilcoxon para el pre test y post test de la eficiencia.

Regla de decisión

$\text{Sig} \leq \alpha$, entonces se rechaza la hipótesis H_0 .

$\text{Sig} > \alpha$, no se rechaza la hipótesis nula H_0 .

Donde: Sig: pvalor

Alfa: 0.05

H_0 : Hipótesis nula

Tabla 33: estadística de prueba - Eficiencia

	EFICIENCIA_DESPUÉS - EFICIENCIA_ANTES
Z	-4,786 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33, se muestra la comprobación de las significancias al aplicar la prueba de Wilcoxon a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente, según la regla de la decisión la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis alterna, que es la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

3.2.3. Análisis de la hipótesis específica 2 – eficacia

Ha: La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Con el objetivo de la contrastación de la segunda hipótesis específica, lo primero es determinar si el comportamiento de los datos antes y después son paramétricos o no paramétricos, es muy importante recordar que tanto la muestra como la población son 30 datos de antes y después, por consiguiente se hará un análisis de normalidad a través de estadígrafo Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$; comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$; comportamiento paramétrico.

Tabla 34: Shapiro Wilk de la Eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_ANTES	.943	30	.111
EFICACIA_DESPUÉS	.858	30	.001

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se aprecia la prueba de normalidad con respecto a la eficacia antes y después, en donde se comprueba la significancia. Como se puede observar la eficacia antes tiene una significancia de 0,111 y después resultó con 0,001, como se visualiza en la tabla; la eficacia antes es mayor que 0,05 y la eficiencia después es menor que 0,05. Por ello, para contrastar la hipótesis general se aplicara la prueba de Wilcoxon, ya que los datos tienen un comportamiento no paramétrico, por consiguiente se usara el estadígrafo no paramétrico.

Contrastación de la hipótesis 2

Ho: La implementación de herramientas *lean manufacturing* no mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Ha: La implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Regla de decisión

$$H_0 = \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a = \mu_a < \mu_d$$

Tabla 35: estadístico descriptivo de la eficacia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EFICACIA_ANTES	30	.55	.78	.6847	.06611
EFICACIA_DESPUÉS	30	.77	.92	.8730	.04735

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la tabla 35, se observa la media de la eficacia después es 0,8730 y la media de la eficacia antes es 0,6847, por tanto la eficacia después es mayor. Por consiguiente, la hipótesis nula es rechazada que es la implementación de herramientas *lean manufacturing* no mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A y la hipótesis alterna es aceptada que la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Con la intención de hacer el análisis más detallada sobre las hipótesis, se empieza a analizar a través de la significancia (pvalor) de los datos de la aplicación de la prueba de Wilcoxon para el pre test y post test de la eficacia.

Regla de decisión

$\text{Sig} \leq \alpha$, se rechaza la hipótesis H_0 .

$\text{Sig} > \alpha$, la hipótesis nula H_0 no se rechaza.

Donde: Sig: pvalor

Alfa: 0.05

H_0 : Hipótesis nula

Tabla 36: estadística de prueba – Eficacia

	EFICACIA_DESPUÉS - EFICACIA_ANTES
Z	-4,764 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36, se muestra la comprobación de las significancias al aplicar la prueba de Wilcoxon a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente, según la regla de decisión la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis alterna, que es la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

IV. DISCUSIÓN

Con referente a los resultados obtenidos de los datos analizados mediante el análisis inferencial y análisis descriptivos, la hipótesis general: La implementación de las herramientas *Lean manufacturing* mejora la productividad de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A., lo cual se ha demostrado (ver la tabla 32) se observa que la significancia es 0,00 por lo tanto son resultados parecidos con Arapa (2017) lo cual tuvo como objetivo principal mejorar la productividad en una empresa textil aplicando la mejora de procesos descartando los actividades que no agregan valor. De la misma forma, como menciona Gutiérrez (2014, p. 20), menciona que incrementar la productividad es conseguir buenos resultados lo cual se emplea en un determinado producto.

De la misma manera, Contreras (2017) aplica las herramientas de *lean manufacturing* ha incrementado la productividad de un 53% al 67% en una empresa textil, ya que en dicha empresa encontró deficiencias como el desorden, falta de estandarización de procesos, demora de la materia prima, etc. Así como se detectó las causas en la empresa Diseños Filippo Alpi la diferencia es que el problema se analizó en el área del almacén. Contreras implementó la herramienta de 5's y visual mapping, ya que la empresa necesitaba un ordenamiento y eliminar los despilfarros existentes en el área textil, mientras en la presente investigación se implementó el Poka Yoke y el just in time, de modo que el almacén presentaba deficiencias en la entrega de la mercadería y ello retrasaba la producción; así mismo había un desorden que generaba estrés para el trabajador, pérdida de mercadería, es por ello que las entregas de los pedidos se retrasaban y afectaba bastante a la productividad, ya cuando se implementó las herramientas de *Laen manufacturing* se incrementó la productividad de un 49% a un 76%.

Así mismo, Ponte (2017) implementó las herramientas de *lean manufacturing* el SMED y la calidad en una empresa textil, ya que busca incrementar la flexibilidad y obtener productos a la primera de buena calidad, con el objetivo de aumentar la productividad a diferencia que en la presente investigación se implementó las herramientas Poka Yoke para evitar errores humanos y el just in time para realizar entregas a tiempo los despachos que se requieren para evitar retrasos en la producción y se mejoró la productividad así como Ponte ha incrementado la productividad de un 78% a un 95%.

De la misma forma Huamán (2017), en su trabajo de investigación ha implementado también las herramientas de *lean manufacturing* en una empresa textil llamado Cofaco. También como en la presente investigación se implementó la herramienta just in time también Huamán (2017) aplicó la misma herramienta, ya que en dicha empresa tenía causas como espacios que no son apropiados, materiales defectuosos, maquinaria con distribución deficiente entre otras, por ello el autor busca eliminar los despilfarros o desperdicios que existen en la empresa, de la misma forma Infante y Erazo (2013), han realizado una propuesta de mejora mediante las herramientas de *Lean manufacturing* con la intención de incrementar la productividad en una empresa de confecciones de camiseta, en esta empresa la causa que ocasionaba la baja productividad son el exceso de almacenamiento de productos que no tienen rotación, falta de orden en el área de trabajo, falta de abastecimiento, etc. Por esa razón se propuso la implementación de las herramientas 5's, controles, visuales, Kaizen y visual mapping. Para la identificación de los procesos que no generan un valor agregado y solucionarlos con las herramientas ya mencionadas. Así como también, en dicha investigación se encontró causas parecidas como el exceso de almacenamiento de insumos deterioradas que no tienen rotación, desorden en el almacén, actividades improductivas por consiguiente se ha separado los insumos antiguos y se ha ordenado el almacén para mejorar las condiciones de trabajo para el empleado.

También Reyes (2014), implementó en su investigación las herramientas de lean manufacturig con el objetivo de aumentar la productividad en una empresa industrial de textil, se eligió las herramientas de Heijunka y Kanban para la solución de las causas encontradas en dicha empresa son el tiempo de despacho de mercadería que es mucho tiempo para llegar hasta el cliente, por tanto se redujo el tiempo de de despacho de 26 días a 9 días, seguidamente también se identificó los procesos que no agregan un valor agregado para descartarlos y evitar problemas en la implementación, por esa razón ha resultado de manera favorable el incremento de la productividad en 18%. Esta investigación implementó el poka Yoke y just in time para mejorar la productividad, ya que existían causas que influyen bastante en la baja productividad, sin embargo se ha llegado a solucionar algunas causas principales que afectaban la productividad como en la investigación citada de Reyes (2014). Pero sin embargo a pesar que existían muchas causas en ambas investigaciones se ha incrementado de manera favorable la productividad.

Así mismo Concha (2013) en su investigación, implementó las herramientas de *lean manufacturing* en una empresa Inducero, se eligió las herramientas de las 5's y VSM, de modo que en la empresa, se identificó procesos y actividades innecesarias que no generan ningún valor agregado, así mismo como en la presente investigación se detectó la falta de orden y limpieza, falta de capacitación, etc. En la empresa que implementó Concha (2013), es por ello que elige implementar las 5's para ordenar, identificar y limpiar en la empresa, tal como se realizó en la presente investigación a pesar que no se aplicó las 5's, se reordenó el almacén de insumos para generar un ambiente favorable para el trabajador de la misma forma se aplicó la herramienta de Poka Yoke y Just in time para incrementar la productividad. A pesar que en la investigación de Concha no es una empresa textil se demuestra que las herramientas de *lean manufacturing* como las 5's son aplicables a todas áreas de las empresas, ya que se obtienen resultados muy buenos, de modo que se incrementó satisfactoriamente la productividad en la tesis citada y en la presente investigación.

Shahuanga (2017), en su trabajo de investigación aplicó las herramientas de *Lean manufacturing* en una empresa textil, ya que encontró causas como la falta de inventario, incorrecto almacenamiento, falta de orden, falta de capacitación al personal, es por ello dicho autor elige las herramientas de lean, que es el SMED mejorar el tiempo de preparación para convertirlo a un tiempo productivo, así como también ayuda a disminuir la cantidad de inventario, también ha aplicado la herramienta Visual Stream Mapping (Mapeo de la cadena de valor) esta herramienta lo ayuda a reconocer las actividades que son productivas y las actividades que no generan un valor agregado. En la presente investigación también se implementa las herramientas de *lean manufacturing*, de manera que se encuentra causas como, el personal no capacitado, una distribución deficiente, falta de orden y limpieza, etc. Para solucionar estas causas que afectan a la productividad se ha aplicado el Poka Yoke y el Just in time, ya que estas herramientas ayudan a mejorar la productividad. Shahuanga (2017) y la presente investigación mejoran la productividad pero a pesar de coincidir en algunas causas encontradas en ambas empresas se utilizaron diferentes herramientas de *lean manufacturing*, para mejorar la productividad, pero sin embargo en ambas investigaciones se ha incrementado la productividad de manera favorable.

Así como también, los resultados del análisis estadístico e inferencial de hipótesis específica 1: la implementación herramientas *lean manufacturing* mejora la eficiencia de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A, donde el pvalor se obtuvo un resultado de 0,00. (Ver la tabla 35), estos datos que se obtuvieron son coincidentes con Ponte (2017) que aplicó las herramientas de *Lean Manufacturing* en una empresa textil para incrementar la productividad. Dicho autor ha mejora la eficiencia notablemente al aplicar la herramienta del SMED Kanban y Kaizen para eliminar los despilfarros existentes en la empres textil, de esta manera obteniendo resultados muy favorable mejorando de un 88% a un 96%; en esta investigación se utilizó otras herramientas para mejorar la productividad sin embargo los resultados obtenidos han sido muy buenos mejorando de un 72% a un 87%. Del mismo modo, García (2011) menciona que la eficacia es dependiente del factor humano, ya que utilizar los recursos lo más mínimo es aumentar la productividad.

En esta investigación se ha usado las herramienta de *Lean manufacturing* ya que se ha encontrado muchas causas que afectan a la productividad por eso involucra también a la eficiencia, por esta razón se llegó a una conclusión mediante la aplicación de la herramienta de la calidad para la aplicación de las herramientas de *lean manufacturing* por consiguiente se utilizó el Poka Yoke, de modo que esta herramienta ayuda al trabajador a evitar errores al momento de alistar los despachos, para ello se utilizó los colores para la identificación de los fólder de confección y acabados para evitar equivocación de insumos al momento de la entrega de los pedidos . El just in time sirve para realizar entregas a tiempo de esta manera evitar los retrasos en el área de producción. Sahuanga (2017), en su investigación aplicó las herramientas de *lean manufacturing* el *Value stream mapping*, esta herramienta lo permitió identificar todos los procesos para realizar la mejora. Así mismo aplicó la herramienta SMED de modo que se encontró causas como movimientos y actividades innecesarias, exceso de tiempo de espera, etc. Por dicha razón esta herramienta, el SMED es aplicado para realizar las mejoras del proceso. A pesar que Sahuanga (2017) ha implementado diferente herramienta su eficiencia ha incrementado un 27%, de modo que se ha descartado actividades innecesarias y en esta investigación se aplicó otras herramientas anteriormente ya mencionadas, de manera que se ha mejorado la eficiencia de un 72% a un 87%, gracias a la mejora en el almacén que es beneficiario para el trabajador para aprovechar de manera eficiente la horas trabajadas.

Finalmente, el análisis obtenido de los datos antes y después de la implementación sobre la hipótesis 2 que es la implementación herramientas *lean manufacturing* mejora la eficacia de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A. el resultado del pvalor tiene un resultado de 0,00. (Ver la tabla 38), estos resultados son parecidos con Huamán (2017), lo cual el objetivo principal es mejorar eficacia mediante la implementación de las herramientas de *lean manufacturing* en una empresa textil usando el Just In Time realizando la estandarización de procesos, de esta forma logró incrementar la eficacia de un 84% a un 89%. También en la presente investigación se aplicó las herramientas de *lean manufacturing* el just in time y el Poka Yoke para mejorar la eficacia y se ha mejorado notablemente de un 68% a un 87%. Por ello se puede decir que dichas herramientas aplicadas son muy eficientes para la mejora de una empresa. Así mismo, Gutiérrez (2014) menciona que la eficacia es obtener resultados trazados en un tiempo ya determinado.

Giraldo, Saldarriaga y Moncada (2013), dichos autores han implementado las herramientas de *lean manufacturing* las 5's, el SMED en una empresa textil, y el just in time, ya que el objetivo principal de la investigación es diseñar un método para la implementación de las herramientas por las causas que se presentan son: el desorden, mala distribución, control no controlado en la producción. Para descartar dichas causas se implementó las herramientas de *lean manufacturing* para descartar los despilfarros existentes en la empresa. Así mismo, en esta investigación se implementó las herramientas de *lean manufacturing* de Poka Yoke y just in time, de modo que se encontró causas como el desorden en el almacén, falta de capacitación, distribución inadecuada, etc. Para eliminar estas causas se aplicó las herramientas de *lean manufacturing*, al igual que Giraldo, Saldarriaga y Moncada (2013) se encontró causas iguales por ello en ambas tesis se usa las herramientas que ayudan eliminar las causas que afectan al problema. Sin embargo en esta investigación la eficacia se incrementó de un 68% a un 87%.

V. CONCLUSIONES

1. Se llegó a una conclusión que la implementación de herramientas *lean manufacturing* mejoran la productividad, de modo que antes de la implementación era un 49%, y al implementar la herramienta se ha mejorado a 76%. Por lo tanto la productividad ha mejorado en un 55.1%
2. De la misma forma, se llega a una conclusión al realizar el análisis inferencial y el análisis descriptivo se obtiene los resultados de la eficiencia en el almacén de dicha empresa Diseños Filippo Alpi S.A obteniendo un resultado de 72% mientras que después de la implementación se incrementó a un 87%. Por consiguiente la eficiencia ha mejorado en un 20.8%.
3. Así mismo, con los análisis realizados a los datos antes y después de la eficacia en el área de almacén de la empresa Diseños Filippo Alpi S.A, mediante la media antes de la implementación se obtuvo como resultado un 68%, sin embargo al implementar la propuesta, se tuvo un resultado favorable que se ha incrementado en un 87%. Por lo tanto, la eficacia se ha mejorado un 27.9%.

En conclusión, se ha obtenido los resultados favorables para la productividad, eficacia y eficiencia al implementar la propuesta de dicha investigación.

VI. RECOMENDACIONES

1. Primeramente se debería formar personales que tengan el compromiso de mejorar y las ganas de cumplir metas trazadas de la empresa, ya como se mencionó anteriormente el factor humano es lo principal para dicha mejora que se realizó incrementando la productividad, por tanto los trabajadores deben estar capacitados e informados de las herramientas que se implementó para que tengan conocimiento de implementación.
2. Así como también, para mantener la mejora que se obtuvo de la eficiencia del almacén de insumos de la empresa Diseños Filippo Alpi se recomienda cambiar de proveedores para no tener problemas al momento del despacho de la mercadería para así evitar retrasos en la producción o acabados.
3. Para terminar, es recomendable tener más control al trabajador para obtener más eficacia en las horas que permanezca en la empresa, así mismo capacitarlo de manera permanente para ser más eficiente al atender los pedidos y mantener la implementación que ha mejorado bastante la eficiencia.

VII. REFERENCIAS

- ARAPA Sugey. Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito, Ate (Título de ingeniera industrial). Lima: Universidad César Vallejo del Perú 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31/browse?rpp=35&sort_by=1&type=subject&value=Proceso&etal=-1&order=ASC.
- ARRIETA, Juan. Herramientas de producción. Colombia. Fondo Editorial Universidad EAFIT. 2011. 148 pp.
ISBN: 9789587200911.
- BONILLA, Elsie, DIAZ, Bertha, KLEEGERG, Fernando y NORIEGA Maria. Mejora continua de los procesos. Perú: fondo editorial. 2010. 221pp.
ISBN: 9789972452413.
- CABRERA, Carlos. Manual de *Lean manufacturing*, Madrid: Eea, 2012. 416 pp.
ISBN: 9783659021961.
- CRUELLES, José. Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Barcelona: Marcombo S.A., 2012. 222 pp.
ISBN: 9788426720368
- CONTRERAS, Cristina. Aplicación de las herramientas de *lean manufacturing* para la mejora de la productividad en la línea de confección de la empresa nomotex. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo del Perú, 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12416/Contreras_MCI.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- CONCHA, Jimmy. Mejoramiento de la Productividad en la empresa Induacero CIA. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del *Lean manufacturing*. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador 2013. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3026/1/85T00290.pdf>.
- COMERCIO Exterior. Evolución de exportaciones textiles [en línea] 2018 [fecha de consulta: 4 de setiembre 2018].
Disponible en: https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/posada_825/posada%20825

[final_oportunidades%20de%20exportaci%C3%B3n%20para%20el%20rubro%20textil%20peruano.pdf.](#)

GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. 2. a ed. México: Trillax, 2011. 304 pp.

ISBN: 9786071707338.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. 363 pp.

ISBN: 9786071503152

GIRALDO, Stefania, SALDARRIAGA, Laura, y MONCADA, Yur. Diseño de una metodología de implementación de *Lean manufacturing* en una PYME (Momentos Classic). Anteproyecto (Ingeniería Industrial). Medellín, Colombia: Universidad de San Buenaventura, 2013. Disponible en: https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1614/1/Dise%C3%B1o_metodologia_lean__Giraldo_2013.pdf.

GOVIND Singh, Ashutosh Gupta, Chandan Juneja. *Productivity Measurement of Manufacturing System* [en línea] n°5, 2018. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785317325051#!>.

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI, 2013. 178 pp.

ISBN: 9788415061403

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 6. a ed. México: Interamericana Editores, S.A, 2014. 600 pp.

ISBN: 9781456223960

HUAMAN, Jairo. Implementación de herramientas *lean manufacturing* para la mejora de la productividad en el sector 1 de costura de la industria textil cofaco. Tesis (Título de ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo Perú 2017. Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12148/Huaman_VJY.pdf?sequence=1.

- IBAÑEZ, José. Métodos técnicas e instrumentos de la investigación criminológica [en línea]. Madrid: Dikynson, 2011. Disponible en: <https://www.dykinson.com/libros/metodos-tecnicas-e-instrumentos-de-la-investigacion-criminologica/9788491480624/>
ISBN: 9788490318485.
- INSTITUTO Nacional de Estadística e Informática. Estadística de producción manufacturera [en línea] 2018 [fecha de consulta: 10 de setiembre 2018].
Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>.
- INFANTE, Esteban y ERAZO, Deiby. Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas *Lean manufacturing*. Propuesta de trabajo aplicativo de grado (Ingeniería Industrial). Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Cali, 2013. Disponible en:
https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2212/1/Propuesta_Productivida_d_Camisetas_Manufacturing_Infante_2013.pdf.
- Las 5's, manual teórico y de implementación. [Manual] Lima Galvan Melendez (Octubre de 2005) [20 de octubre 2018] disponible en <http://www.gestiopolis.com/las-5s-manual-teorico-y-deimplantacion/>
- MORILLO Andrea. Propuesta para mejorar la eficiencia de la empresa textil uniformes Helen. (Título de ingeniero de finanzas). Ecuador: Universidad central del ecuador de facultad de estadística y finanzas 2013. Disponible en:
<http://docplayer.es/27940349-Universidad-central-de-ecuador-facultad-de-ciencias-economicas-escuela-de-estadistica-y-finanzas-carrera-de-finanzas.html>
- ORGANIZACIÓN Mundial de Comercio. Exportaciones de mercancías [en línea], 2017 [fecha de consulta: 22 de setiembre 2018].
Disponible en: <https://www.wto.org/indexsp.htm>.
- PONTE, Rubén. Aplicación del *lean manufacturing* para la mejora de la productividad de tejidos en Cía. universal textil s.a. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2017. Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12532/Ponte_HRA.pdf?sequence=1.
- PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. (1° ed.). Suiza: Oficina Internacional del Trabajo 1989. 333 pp.

ISBN: 9223059011

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José Luis. *Lean manufacturing*: La evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2010. 272 pp.

ISBN: 9788479789671

REYES, Carlos. Implementación de herramientas *Lean manufacturing* en el área de producción de Reyes Industria textil Cía. Ltda. Tesis (Ingeniería Industrial). Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2014. Disponible en:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8124>.

SAHUANGA, Elisa. Aplicación de las herramientas de *lean manufacturing* para mejorar la productividad, en la empresa textil intratex S.A.C. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo del Perú, 2017. Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12167/Sahuanga_PEK.pdf?sequence=

SOLANO, Jesus. *Ergonomics and productivity* [en línea]. Vol. 2 Núm. 127 de marzo del 2014. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6474/5694>.

ISBN: 1810 – 9993.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2.ª ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 5.ª ed. Lima: Editorial San Marcos, 2015. 500 pp.

ISBN: 9786123028787.

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber. Manual de *Lean manufacturing* Guía Básica. México: Limusa, 2007, pp. 13-101.

ANEXOS

Anexo 1: matriz de coherencia

	Problemas	Objetivos	Hipótesis
Generales	¿Cómo la Implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la productividad del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima?	Determinar cómo la implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la productividad del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.	La implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la productividad del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.
específicos	¿Cómo la Implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la eficiencia del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima?	Determinar cómo la implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la eficiencia del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.	La implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la eficiencia del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.
	¿Cómo la Implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la eficacia del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima?	Determinar cómo La implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la eficacia del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.	La implementación de herramientas lean <i>manufacturing</i> mejora la eficacia del almacén de avios de diseños Filippo Alpi S.A, Lima.

Fuente: elaboración propia

Anexo 2: Validación de los instrumentos 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Implementación de herramientas lean *manufacturing* para mejorar la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima – 2019.

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Lean manufacturing	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Poka Yoke							
	$PK = \frac{PSE}{PT} \times 100\%$ PK = Poka yoke PSE = pedidos sin errores PT = Pedidos totales	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Just in time							
	$JIT = \frac{PE}{PT} \times 100\%$ JIT: Just in time PE: Pedidos entregados a tiempo PT: Total de pedidos	✓		✓		✓		
	Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Eficiencia							
	$E = \frac{TE}{TD} \times 100\%$ E: Eficiencia TE: Tiempo efectivo (HH:aa) TD: Tiempo disponible (HH:aa)	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
	$EF = \frac{PA}{PT} \times 100\%$ EF = Eficacia PA= Pedidos atendidos PT= Pedidos totales	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ing. Salvador P. Rojas Arce DNI: 09892719

Especialidad del validador: Ing. Químico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 08
 06
 19
Firma del Experto Informante.

Anexo 3: Validación de los instrumentos 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Implementación de herramientas lean *manufacturing* para mejorar la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima – 2019.

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Lean manufacturing							
	Dimensión 1: Poka Yoke							
	$PK = \frac{PSE}{PT} \times 100\%$ PK = Poka yoke PSE = pedidos sin errores PT = Pedidos totales	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Just in time							
	$JIT = \frac{PE}{PT} \times 100\%$ JIT: Just in time PE: Pedidos entregados a tiempo PT: Total de pedidos	✓		✓		✓		
	Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
	$E = \frac{TE}{TD} \times 100\%$ E: Eficiencia TE: Tiempo efectivo (HH L _o) TD: Tiempo disponible (HH L _a)	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
	$EF = \frac{PA}{PT} \times 100\%$ EF = Eficacia PA = Pedidos atendidos PT = Pedidos totales	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: BENITES RODRIGUEZ, Leonidas RIVER DNI: 10614957

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Mg. Leonidas RIVER Benites Rodriguez
Ingeniero Industrial
Reg. CIP. N° 189692

08
06
19

Firma del Experto Informante.

Anexo 4: Validación de los instrumentos 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Implementación de herramientas lean *manufacturing* para mejorar la productividad del almacén de avíos de diseños Filippo Alpi S.A, Lima – 2019.

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Lean manufacturing							
	Dimensión 1: Poka Yoke							
	$PK = \frac{PSE}{PT} \times 100\%$ PK = Poka yoke PSE = pedidos sin errores PT = Pedidos totales	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Just in time							
	$JIT = \frac{PE}{PT} \times 100\%$ JIT: Just in time PE: Pedidos entregados a tiempo PT: Total de pedidos	✓		✓		✓		
	Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
	$E = \frac{TE}{TD} \times 100\%$ E: Eficiencia TE: Tiempo efectivo (HHL) TD: Tiempo disponible (HHL)	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
	$EF = \frac{PA}{PT} \times 100\%$ EF = Eficacia PA = Pedidos atendidos PT = Pedidos totales	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** ☒ **Aplicable después de corregir** ☐ **No aplicable** ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *M Sc. Delgado Montoya, Max Laura*

DNI: *42917804*

Especialidad del validador: *Gestión de procesos y Operación*

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

07
06
19

Anexo 5: Instrumentos de la recolección de datos (productividad)

[illegible]

Fuente: elaboración propia

Anexo 6: Instrumentos de la recolección de datos (eficacia)

[illegible]

Fuente: elaboración propia

Anexo 7: Instrumentos de la recolección de datos (eficiencia)





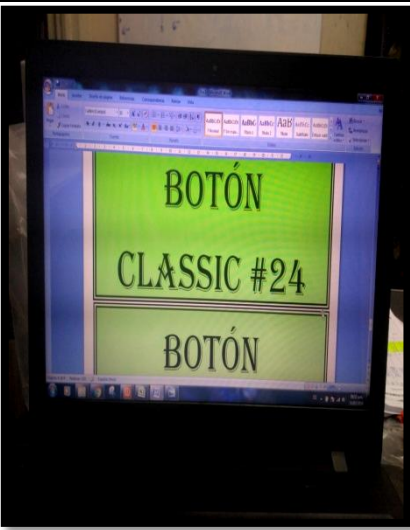

[illegible]

Fuente: elaboración propia

Anexo 8: Evidencias de la mejora

ACCESORIOS METÁLICOS		
Antes de la mejora	Proceso de la mejora	Después de la mejora
		
ETIQUETAS DE CARTÓN		
Antes de la mejora	Proceso de la mejora	Después de la mejora
		
ETIQUETAS BORDADAS		
Antes de la mejora	Proceso de la mejora	Después de la mejora
		

Anexo 9: Evidencias de la mejora

Antes de la mejora	Proceso de la mejora	Después de la mejora
ÁREA DE HILOS		
		
ÁREA DE BOTONES		
		
ARCHIVADORES		
